GE Healthcare
Life Sciences

Erste Schritte mit

ÄKTA™ avant

Übersetzt aus dem Englischen

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 5
1.1 Wichtige Informationen für Benutzer 6
1.2 Behördliche Vorschriften 10

2 Sicherheitsanweisungen 14
2.1 Sicherheitsvorkehrungen 15
2.2 Schilder 26
2.3 Vorgehensweise in Notfällen 29
2.4 Informationen zum Recycling 32

3 Hochfahren 33

4 Das Gerät und die Software 37
4.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät 38
4.2 UNICORN-Softwareübersicht 42
4.3 UNICORN-Softwaremodule 46
4.3.1 Methodeneditormodul 47
4.3.2 Systemsteuerungsmodul 50
4.3.3 Auswertungsmodul 52

5 Ein Verfahren erstellen 54
5.1 Leitfaden zur Erstellung einer Methode 55
5.1.1 Erstellen und Bearbeiten von Methoden 56
5.1.2 Vordefinierte Methoden 64
5.1.3 Vordefinierte Phasen 67
5.2 Eine Methode ausdrucken 69

6 Das System auf einen Programmlauf vorbereiten 71
6.1 Vor der Vorbereitung des Systems 72
6.2 Den Strömungsweg vorbereiten 74
6.3 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften 83
6.4 Anschließen einer Säule 92
6.5 Den pH-Monitor kalibrieren 97
6.6 Fraktionssammler vorbereiten 99
6.7 Vorbereitung für einen Programmlauf in einem Kälteschrank 105

7 Eine Methode durchführen 107
7.1 Vor dem Start 108
7.2 Auftragen der Probe 111
7.3 Starten eines Methodenlaufs 114
7.4 Methode überwachen 119
7.5 Verfahren nach dem Programmlauf 124

8 Ergebnisse auswerten und drucken 129
8.1 Die Ergebnisse anzeigen 130
8.2 Peakintegration 134
8.3 Die Ergebnisse ausdrucken 139

9 Wartung 144

1 Einführung

Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen für den Benutzer sowie eine Beschreibung der Sicherheitshinweise, der rechtlichen Hinweise und des vorgesehenen Einsatzzwecks des ÄKTA avant.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
1.1 Wichtige Informationen für Benutzer	6
1.2 Behördliche Vorschriften	10

1.1 Wichtige Informationen für Benutzer

Vor Verwendung des ÄKTA avant-Systems lesen

Alle Benutzer müssen das *ÄKTA avant Installationsanleitung und das Erste Schritte mit ÄKTA avant* gründlich durchlesen, bevor das System aufgebaut, verwendet oder gewartet wird.

Das ÄKTA avant-System nur auf die Weise bedienen, wie sie in der Benutzerdokumentation beschrieben ist. Andernfalls können Sie Gefahren ausgesetzt sein, die Verletzungen und Geräteschäden verursachen können.

Zweck der Erste Schritte

Dieser Leitfaden wurde erstellt, um Benutzern, die über wenig oder keine Erfahrung mit der UNICORN™ Software und dem ÄKTA avant-Gerät verfügen, eine schnelle und einfache Anleitung zu bieten. Der Arbeitsablauf wird in Form von praktischen Anweisungen zur Bedienung von Software und Gerät dargestellt. Die Anweisungen bilden einen grundlegenden Rahmen, der durch das Lesen von ausgewählten Teilen der anderen Handbücher ausgeweitet werden kann. Diese Erste Schritte behandelt folgende Themen:

- Grundfunktionen von ÄKTA avant und UNICORN
- Methoden erstellen
- Das System auf Programmläufe vorbereiten
- Programmläufe ausführen
- Einfache Auswertungen durchführen
- Berichte ausdrucken

Für optimale Ergebnisse die Schritte im Leitfaden Seite für Seite vor dem System befolgen.

Voraussetzungen

Um dieser Anleitung zu folgen und das System auf zweckmäßige Weise zu bedienen, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Sie müssen über allgemeine Kenntnisse der Funktionsweise von PC und Windows™ verfügen.
- Sie müssen das Konzept der Flüssigchromatographie verstehen.
- Sie müssen sich mit den Sicherheitsanweisungen in den Benutzerunterlagen vertraut gemacht haben.
- Das Gerät und die Software müssen unter Befolgung der Anweisungen in *ÄKTA avant Installationsanleitung* installiert, konfiguriert und kalibiert worden sein.
- Ein Benutzerkonto muss gemäß *UNICORN 6 Administration and Technical Manual* erstellt worden sein.

Über die Erste Schritte hinausgehende Informationen

Benutzer, die mit Gerät und Software vertraut sind und mehr über die erweiterten Funktionen des Systems erfahren möchten, sollten die nachfolgende Liste beachten

Um mehr zu erfahren über...	lesen Sie bitte...
Installation	*ÄKTA avant Installationsanleitung*
Datenbankverwaltung	*UNICORN 6 Administration and Technical Manual*
Gerätemodule und -funktionen	*ÄKTA avant User Manual*
Kalibrierung	*ÄKTA avant User Manual*
vordefinierte Methoden	*UNICORN 6 Method Manual*
Umgang mit den Säulen	*UNICORN 6 Method Manual*
manuelle Methodenbearbeitung	*UNICORN 6 Method Manual*
BufferPro – automatische Pufferpräparierung	*UNICORN 6 Method Manual*
Scouting	*UNICORN 6 Method Manual*
Design des Experiments	*UNICORN 6 Method Manual*

Um mehr zu erfahren über...	lesen Sie bitte...
Auswertung	*UNICORN 6 Evaluation Manual*
Peakintegration	*UNICORN 6 Evaluation Manual*
spezifisch konfiguriertes Druckformat	*UNICORN 6 Evaluation Manual*

Verwendungsbereiche

ÄKTA avant ist ein Flüssigchromatographiesystem für die Prozessentwicklung. Das System kann verwendet werden, um die optimale Auswahl von Säulen, Medien und Programmlaufparametern für die Aufreinigung bestimmter Proteine zu bestimmen.

Das ÄKTA avant-System ist nur für Forschungszwecke gedacht und darf nicht in klinischen Verfahren oder für Diagnosezwecke eingesetzt werden.

Sicherheitshinweise

Diese Benutzerdokumentation enthält WARNUNGEN, VORSICHTSHINWEISE und HINWEISE zur sicheren Verwendung des Produkts. Siehe nachfolgende Definitionen.

Warnhinweise

ACHTUNG

WARNUNG Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren oder lebensbedrohlichen Verletzungen führen kann, falls sie nicht vermieden wird. Es darf erst dann fortgefahren werden, wenn alle angegebenen Bedingungen erfüllt und verstanden wurden.

Vorsichtsmaßnahmen

VORSICHT

VORSICHT Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, falls sie nicht vermieden wird. Es darf erst dann fortgefahren werden, wenn alle angegebenen Bedingungen erfüllt und verstanden wurden.

Hinweise

HINWEIS

HINWEIS Weist auf Anweisungen hin, die befolgt werden müssen, um Schäden am Produkt oder anderen Geräten zu vermeiden.

Anmerkungen und Tipps

Anmerkung: *Eine Anmerkung weist auf Informationen hin, die für eine störungsfreie und optimale Verwendung des Produkts wichtig sind.*

Tipp: *Ein Tipp enthält nützliche Informationen, die Ihre Verfahren verbessern oder optimieren können.*

Typographische Konventionen

Software-Elemente werden im Text durch ***kursive Fettschrift*** gekennzeichnet. Ein Doppelpunkt trennt Menüebenen. So bezieht sich ***File:Open*** auf das Kommando ***Open*** im Menü ***File***.

Hardware-Steuerung, Anzeigen und Verbindungen werden im Text durch **fettgedruckte** Schrift gekennzeichnet (z. B. **Power**-Schalter).

Texteinträge, die von UNICORN erstellt oder vom Anwender eingegeben werden, werden durch eine Monotype-Schriftart dargestellt (z. B. `\Program Files\GE Healthcare\UNICORN\bin\UNICORN Instrument Server.exe.config`).

1.2 Behördliche Vorschriften

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Richtlinien und Normen, die das ÄKTA avant erfüllt.

Herstellerinformationen

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der erforderlichen Herstellerinformationen. Weitere Informationen finden Sie in der EU-Konformitätserklärung.

Anforderung	Inhalt
Name und Anschrift des Herstellers	GE Healthcare Bio-Sciences AB, Björkgatan 30, SE-751 84 Uppsala, Schweden

CE-Konformität

Dieses Produkt erfüllt die entsprechenden harmonisierten Normen und entspricht somit den in der nachstehenden Tabelle aufgeführten europäischen Richtlinien. Weitere Informationen siehe EU-Konformitätserklärung.

Richtlinie	Titel
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2006/95/EG	Niederspannungsrichtlinie
2004/108/EG	Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)
1999/5/EG	Richtlinie über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (R&TTE)

CE-Kennzeichnung

CE

Die **CE**-Kennzeichnung und die entsprechende EG-Konformitätserklärung gilt für das Gerät, wenn es:

- als eigenständiges Gerät verwendet wird oder

- an andere Geräte von GE Healthcare angeschlossen ist oder
- an andere Produkte angeschlossen ist, die in der Benutzerdokumentation empfohlen oder beschrieben sind und
- im selben Zustand verwendet wird, in dem es von GE Healthcare ausgeliefert wurde, mit Ausnahme der in der Benutzerdokumentation beschriebenen Modifikationen.

Internationale Normen

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

Norm	Beschreibung	Hinweise
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze. Risikobeurteilung und Risikoreduzierung.	Die EN-ISO-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2006/42/EG überein.
EN 61010-1, IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 Nr. 61010-1	Sicherheitsanforderungen für elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte.	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2006/95/EG überein.
EN 61326-1, IEC 61326-1 (Emissionen entsprechend CISPR 11, Gruppe 1, Klasse A)	Elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2004/108/EG überein.
EN 301 489-1, EN 301 489-3	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkfrequenzangelegenheiten (ERM); elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Norm für Funkanlagen und Dienstleistungen.	Die EN-Norm stimmt mit den EU-Richtlinien 1999/5/EG und 2004/108/EG überein.
EN 300 330-2	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkfrequenzangelegenheiten (ERM); Funkgeräte geringer Reichweite (SRD); Funkgeräte für den Einsatz im Frequenzbereich 9 kHz bis 25 MHz und Induktionsschleifensystem im Frequenzbereich 9 kHz bis 30 MHz.	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 1999/5/EG überein.

FCC-Erklärung

Das ÄKTA avant Gerät, mit Ausnahme der vom Mischer **M9** und UV-Detektor **U9-D** abgestrahlten Hochfrequenzenergie, erfüllt die Vorschriften von FCC (Federal Communications Commission) 47 CFR Teil 15b Titel 47 des CFR (Code of Federal Regulations), Teil 15b, Hochfrequenzgeräte.

Anmerkung: *Dieses Gerät wurde getestet und als normgerecht mit den Grenzwerten für Digitalgeräte der Klasse A gemäß Abschnitt 15 der FCC-Vorschriften befunden. Diese Grenzwerte dienen dem angemessenen Schutz vor Störungen bei Betrieb der Ausrüstung in einer gewerblichen Umgebung. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und strahlt möglicherweise Hochfrequenzenergie ab und kann, wenn es nicht der Gebrauchsanweisung entsprechend installiert und eingesetzt wird, zu Störungen im Funkverkehr führen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet verursacht vermutlich Störungen, die der Benutzer auf eigene Kosten korrigieren muss.*

Die Module Mischer **M9** und UV-Detektor **U9-D** entsprechen FCC 47 CFR Abschnitt 15c.

Anmerkung: *Dieses Gerät entspricht den Regeln von Abschnitt 15c. Der Betrieb des Systems unterliegt folgenden beiden Bedingungen:*

- *Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen und*
- *das Gerät muss gegenüber eingehenden Störungen störfest sein, einschließlich Störsignale, die einen unerwünschten Betrieb auslösen können.*

Der Benutzer wird eindringlich darauf hingewiesen, dass jegliche nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigten Änderungen oder Modifikationen dazu führen können, dass die Genehmigung des Benutzers zur Bedienung des Geräts erlischt.

Konformitätserklärung für Software

UNICORN 6 ist technisch mit allen relevanten Abschnitten der FDA 21 CFR Part 11 kompatibel.

Eine Bewertungsliste für ein Part-11-System ist auf Anfrage über den örtlichen GEHC-Vertreter erhältlich.

Einhaltung der Vorschriften der angeschlossenen Geräte

Alle Geräte, die an das ÄKTA avant angeschlossen sind, müssen die Sicherheitsanforderungen von EN 61010-1/IEC 61010-1 oder andere relevante harmonisierte Normen erfüllen. Innerhalb der EU müssen angeschlossene Geräte das CE-Kennzeichen aufweisen.

Umweltkonformität

Bestimmung	Titel
2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS-Richtlinie)
2002/96/EG	Richtlinie über die Abfallentsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten (WEEE)
EG-Verordnung Nr. No 1907/2006	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)
ACPEIP	Verwaltung zur Kontrolle von durch Elektronikgeräten verursachte Umweltverschmutzungen, chinesische Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS-Richtlinie)

2 Sicherheitsanweisungen

Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält Anweisungen über den sicheren Umgang mit dem ÄKTA avant-Gerät.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
2.1 Sicherheitsvorkehrungen	15
2.2 Schilder	26
2.3 Vorgehensweise in Notfällen	29
2.4 Informationen zum Recycling	32

2.1 Sicherheitsvorkehrungen

Einführung

Das ÄKTA avant-Gerät wird mit Netzstrom gespeist und arbeitet mit unter Druck stehenden Flüssigkeiten, die gefährlich sein können. Vor der Installation, Bedienung oder Wartung des Systems müssen Sie sich der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Gefahren bewusst sein. **Die gegebenen Anweisungen befolgen, um Verletzungen oder Geräteschäden zu vermeiden**.

Die Sicherheitsvorkehrungen in diesem Abschnitt werden in die folgenden Kategorien unterteilt:

- Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen
- Entflammbare Flüssigkeiten
- Personenschutz
- Einbau und Verstellen des Geräts
- Systembedienung
- Wartung

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

ACHTUNG

Bei Verwendung dieses ÄKTA avant-Geräts stets diese allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um Verletzungen zu vermeiden.

- Das ÄKTA avant Gerät nur auf die in den Handbüchern ÄKTA avant und UNICORN beschriebene Weise bedienen.
- Die Bedienung und Wartung des ÄKTA avant-Geräts darf nur von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.
- Um zu vermeiden, dass die Säule zu hohem Druck ausgesetzt wird, sicherstellen, dass die Druckgrenze auf den angegebenen Höchstdruck der Säule eingestellt ist. Vor Anschluss einer Säule an das ÄKTA avant-Instrument, die Gebrauchsanleitung der Säule lesen.
- Kein Zubehör verwenden, das nicht von GE Healthcare geliefert oder empfohlen wurde.
- Das ÄKTA avant-Instrument keinesfalls verwenden, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert bzw. beschädigt wurde, zum Beispiel:
  - Beschädigung des Netzkabels oder Steckers
  - Beschädigung durch Fallenlassen des Geräts
  - Beschädigung durch Flüssigkeiten

HINWEIS

Vermeiden von Kondensatbildung, indem das Instrument an die Umgebungstemperatur angeglichen wird.

Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten

ACHTUNG

Bei Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten mit dem ÄKTA avant-Gerät diese Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um ein Brand- oder Explosionsrisiko auszuschließen.

- **Feuergefahr**. Vor Inbetriebnahme des Systems sicherstellen, dass weder Instrument noch Schläuche undicht sind.
- **Explosionsgefahr**. Um die Bildung einer explosiven Atmosphäre bei Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten zu vermeiden, sicherstellen, dass die Raumbelüftung den örtlichen Anforderungen entspricht.
- **Fraktionssammler**. *Keine* brennbaren Flüssigkeiten fraktionieren. Bei der Umkehrphasenchromatographie oder anderen Verfahren, die organische Lösungsmittel verwenden, Fraktionen durch das Auslassventil sammeln.
- **RPC-Programmläufe mit 100%igem Acetonitril in ÄKTA avant 25**. Immer den grünen PEEK-Schlauch zwischen der verwendeten Systempumpe und dem Pumpendruckmonitor durch einen orangefarbenen PEEK-Schlauch mit einem I.D. von 0,5 mm ersetzen, bevor der RPC-Programmlauf mit 100%igem Acetonitril durchgeführt wird. Den Systemdruck-Alarm auf 10 MPa einstellen.
- **RPC-Programmläufe mit 100%igem Acetonitril in ÄKTA avant 150**. Immer den beigen PEEK-Schlauch zwischen der verwendeten Systempumpe und dem Pumpendruckmonitor durch einen orangefarbenen PEEK-Schlauch mit einem I.D. von 0,5 mm ersetzen, bevor der RPC-Programmlauf mit 100%igem Acetonitril durchgeführt wird.

Personenschutz

ACHTUNG

Um gefährliche Situationen bei der Arbeit mit dem ÄKTA avant-System zu vermeiden, folgende Maßnahmen zum Personenschutz treffen.

- Stets angemessene Schutzausrüstung während des Betriebs und der Wartung des ÄKTA avant Systems verwenden.
- **Gefährliche Substanzen.** Bei Verwendung von gefährlichen chemischen und biologischen Substanzen alle angemessenen Schutzmaßnahmen einhalten; wie beispielsweise das Tragen einer Schutzbrille und Handschuhe, die resistent gegen die verwendeten Substanzen sind. Regionale und/oder nationale Vorschriften für den sicheren Betrieb und die Wartung des Systems befolgen.
- **Verbreitung biologischer Substanzen**. Der Bediener muss alle notwendigen Maßnahmen treffen, um die Verbreitung von gefährlichen biologischen Substanzen im Bereich des Geräts zu vermeiden. Die Anlage sollte die nationalen Richtlinien für biologische Sicherheit erfüllen.
- **Hochdruck.** Das ÄKTA avant-Gerät arbeitet mit Hochdruck. Stets eine Schutzbrille tragen.

VORSICHT

Um gefährliche Situationen bei der Arbeit mit dem ÄKTA avant-System zu vermeiden, folgende Maßnahmen zum Personenschutz treffen.

- Vorsicht: Bei der Entsorgung stets angemessene Schutzausrüstung verwenden.
- **Türen schließen.** Um das Risiko eines Kontakts mit gefährlichen Chemikalien und unter Druck stehenden Flüssigkeiten soweit wie möglich auszuschließen, die Falttür und die Pumpenabdeckung vor jedem Arbeitsgang schließen.
- **Schnittverletzungen.** Der Schlauchschneider ist sehr scharf und muss vorsichtig verwendet werden, um Verletzungen zu vermeiden.

Einbau und Verstellen des Geräts

ACHTUNG

Um Verletzungen beim Einbau oder Verstellen des ÄKTA avant-Geräts zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Schweres Objekt**. Das ÄKTA avant-Gerät wiegt ca. 116 kg. Zum Bewegen des Geräts eine angemessene Hebevorrichtung verwenden oder mindestens vier Personen zu Hilfe nehmen. Beim Heben und Bewegen müssen lokale Vorschriften befolgt werden.
- **Horizontales Verstellen des Instruments**. Zum horizontalen Verstellen des Instruments werden drei Personen empfohlen.
- **Versorgungsspannung**. Vor Anschließen des Netzkabels gewährleisten, dass die Versorgungsspannung an der Wandsteckdose der Kennzeichnung am Gerät entspricht.
- **Schutzerde**. Das ÄKTA avant-Gerät muss immer an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.
- **Netzkabel**. Nur geerdete Netzkabel verwenden, die von GE Healthcare geliefert oder zugelassen wurden.
- **Zugang zum Netzschalter und Netzkabel**. Nicht die Rück- und Seitenverkleidung des Geräts blockieren. Der **Netzschalter** muss stets gut zugänglich sein. Das Netzkabel muss stets schnell gezogen werden können.
- **Installation des Computers**. Der Computer muss unter Befolgung der Anweisungen des Computerherstellers installiert und verwendet werden.

VORSICHT

Sicherstellen, dass die Ablaufbehälter das gesamte Volumen eines Programmlaufs aufnehmen können. Für ÄKTA avant 25 sollte ein geeigneter Ablaufbehälter normalerweise ein Volumen von 2-10 l aufweisen. Für ÄKTA avant 150 sollte ein Ablaufbehälter ein Volumen von 40 l aufweisen.

HINWEIS

Um eine Beschädigung am ÄKTA avant oder an anderen Geräten beim Einbau oder Verstellen des Geräts zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- Der höchste Pegelstand im Ablaufbehälter für die Abfallschläuche von den Ventilen muss weniger als 30 cm oberhalb des Labortisches liegen.
- Der maximale Pegelstand im Ablaufbehälter für die Abfallschläuche von Fraktionssammler und Pufferablage muss unterhalb der Tischoberfläche liegen.
- **Lüftungsschlitze am ÄKTA avant-Gerät**. Um angemessene Belüftung sicherzustellen, Papier und andere Objekte von den Lüftungsschlitzen am Gerät fernhalten.
- **Stromquelle trennen**. Um Geräteschäden zu vermeiden, stets die Stromversorgung des ÄKTA avant-Geräts trennen, bevor ein Gerätemodul ein- oder ausgebaut wird oder ein Kabel angeschlossen oder abgetrennt wird.
- **Falscher Gebrauch der UniNet-9-Anschlüsse**. Die **UniNet-9** -Anschlüsse an der Rückseite dürfen nicht mit Firewire-Anschlüssen verwechselt werden. Keine externen Geräte an die **UniNet-9**-Anschlüsse anschließen. Das **UniNet-9**-Buskabel darf nicht abgetrennt oder verlegt werden.

Systembedienung

ACHTUNG

Um Verletzungen bei Bedienung des ÄKTA avant-Systems zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Drehen des Geräts.** Sicherstellen, dass mindestens 20 cm Freiraum um das ÄKTA avant Gerät gegeben sind, um ausreichende Belüftung und eine Drehung auf dem Drehfuß zu ermöglichen. Beim Drehen des Geräts darauf achten, dass Schläuche und Kabel nicht durch Dehnen oder Quetschen beschädigt werden. Ein abgetrenntes Kabel kann den Strom oder die Netzwerkverbindung unterbrechen. Gedehnte Schläuche können dazu führen, dass Flaschen herunterfallen und zerbrechen und Flüssigkeit ausläuft. Gequetschte Schläuche können eine Druckerhöhung verursachen oder den Flüssigkeitsstrom blockieren. Um zu vermeiden, dass Flaschen umkippen, die Flaschen vor dem Drehen des Geräts stets auf die Pufferablage stellen und die Türen schließen.
- **Probenflaschen befestigen**. Flaschen und Kassetten stets an den Schienen an der Probenablage befestigen. Die passenden Halter für Flaschen verwenden. Glasscherben von heruntergefallenen Flaschen können Verletzungen verursachen. Verschüttete Flüssigkeit kann eine Brandgefahr darstellen und Verletzungen verursachen.

- **Stromschlaggefahr nach Verschütten.** Wenn die Gefahr besteht, dass große Mengen verschütteter Flüssigkeit in das Gehäuse des ÄKTA avant-Geräts eindringen können, das Gerät sofort ausschalten, das Stromkabel ziehen und einen Servicetechniker verständigen.

ACHTUNG

- **Bewegen von Teilen im Fraktionssammler**. Die Schublade des Fraktionssammlers nicht öffnen, wenn der Fraktionssammler in Betrieb ist. Ist Zugang zum Fraktionssammler erforderlich, auf ***Pause*** drücken und vor dem Öffnen der Schublade sicherstellen, dass die Bewegung angehalten hat.
- **Verwenden eines Superloops**. Nach dem Laden eines Superloops, den **Syr**-Anschluss am Injektionsventil stets mit einem Verschlussstopfen schließen. Wenn ein Superloop an das Ventil angeschlossen ist, kann während der Einspritzung Überdruck entstehen.
- **Gefährliche Chemikalien während eines Laufs.** Bei der Verwendung gefährlicher Chemikalien ***System CIP*** und ***Column CIP*** ausführen, um das gesamte Schlauchsystem mit destilliertem Wasser durchzuspülen, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.
- **Gefährliche biologische Substanzen während eines Laufs.** Bei Verwendung von gefährlichen biologischen Substanzen ***System CIP*** und ***Column CIP*** ausführen, um sämtliche Systemschläuche mit bakteriostatischer Lösung zu spülen (z. B. NaOH), gefolgt von einem neutralen Puffer und destilliertem Wasser, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

VORSICHT

Um gefährliche Situationen beim Betrieb des ÄKTA avant-Systems zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Explosionsgefahr.** Keine 15 ml Mischerkammer in ÄKTA avant 25 verwenden. Der Maximaldruck für die 15 ml Mischerkammer beträgt 5 MPa.
- **Risiko eines Bruchs der Glasfläschchen**. Keine übermäßige Kraft auf die Glasfläschchen anwenden, wenn Fläschchen der falschen Größe in die Kassetten des Fraktionssammlers gedrückt werden. Die Glasfläschchen können zerbrechen und Verletzungen verursachen.
- **Gefährliche Chemikalien oder biologische Substanzen in der UV-Durchflusszelle**. Sicherstellen, dass die gesamte Durchflusszelle vor Instandsetzung und Wartung gründlich mit bakteriostatischer Lösung (z. B. NaOH) und destilliertem Wasser gespült wurde.
- **pH-Elektrode**. Vorsicht beim Umgang mit der pH-Elektrode. Die Glasspitze kann zerbrechen und Verletzungen verursachen.

- **Max. Gewicht auf der Pufferablage**. Keine Behälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als je 10 Litern auf die Pufferablage stellen. Das zulässige Gesamtgewicht auf der Pufferablage ist 40 kg.
- **Max. Flaschengröße auf Vorderwand**. Keine Flaschen mit einem Fassungsvermögen von mehr als 1 Liter in den Schienen an der Vorderwand befestigen.
- **Explosionsgefahr.** Keine 15 ml Mischerkammer in ÄKTA avant 25 verwenden. Der Maximaldruck für die 15 ml Mischerkammer beträgt 5 MPa.

HINWEIS

Um eine Beschädigung am ÄKTA avant oder an anderen Geräten beim Betrieb des Instruments zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Die UV-Durchflusszelle sauber halten.** Keine Lösungen, die gelöste Salze, Proteine oder andere gelöste Substanzen enthalten, in der Durchflusszelle austrocknen lassen. Keine Partikel in die Durchflusszelle eindringen lassen, um eine Beschädigung der Durchflusszelle zu vermeiden.
- **Splitter des Glasrohrs**. Wenn der Superloop angeschlossen ist, muss der auf die Probe ausgeübte Druck unterhalb des maximalen Drucks des Superloop liegen, ehe über den Dialog für manuelle Anweisungen ein Durchfluss ausgeführt wird.
- **Kondensation vermeiden.** Wenn der ÄKTA avant in einer Kältekammer, einem Kälteschrank oder einem ähnlichen Bereich aufgestellt wird, muss er eingeschaltet bleiben, um das Kondensationsrisiko soweit wie möglich zu vermeiden.
- **Überhitzung vermeiden.** Wenn das ÄKTA avant-Gerät in einem Kälteschrank aufgestellt ist und der Kälteschrank ausgeschaltet wird, muss sichergestellt sein, dass das ÄKTA avant-Gerät ausgeschaltet wird und der Kälteschrank geöffnet bleibt, um Überhitzung zu vermeiden.
- **Den Computer bei Raumtemperatur aufbewahren.** Wenn das ÄKTA avant-Gerät in einem Kühlraum steht, einen Computer, der für einen Kühlraum geeignet ist, verwenden oder den Computer außerhalb des Kühlraums aufstellen und das im Lieferumfang des Geräts enthaltene Ethernet-Kabel verwenden, um das Gerät an den Computer anzuschließen.

Wartung

ACHTUNG

Um Verletzungen bei Durchführung von Wartungsarbeiten am ÄKTA avant-Gerät zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Stromschlaggefahr.** Alle Reparaturen müssen von Servicepersonal durchgeführt werden, das von GE Healthcare autorisiert wurde. Keine Abdeckungen öffnen und keine Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.
- **Stromquelle trennen.** Bevor Teile am Instrument ausgetauscht werden, stets die Stromzufuhr zum Instrument abschalten, wenn in der Benutzerdokumentation nicht anderweitig angegeben.
- **Gefährliche Chemikalien während der Wartung.** Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien für die Reinigung des Systems oder der Säule, das System oder Säule in der letzten Phase oder am Schluss mit einer neutralen Lösung abwaschen.

HINWEIS

Um Beschädigungen am ÄKTA avant oder an anderen Geräten zu vermeiden, bei der Wartung des ÄKTA avant-Geräts die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Reinigung**. Das ÄKTA avant-Gerät trocken und sauber halten. Regelmäßig mit einem weichen, feuchten Tuch und nach Bedarf mit einem milden Reinigungsmittel abwischen. Das ÄKTA avant-Gerät vor Inbetriebnahme vollständig trocknen lassen.
- **Erweiterte Wartung.** Vor der Zerlegung des Pumpenkopfes die Anweisungen sorgfältig durchlesen.

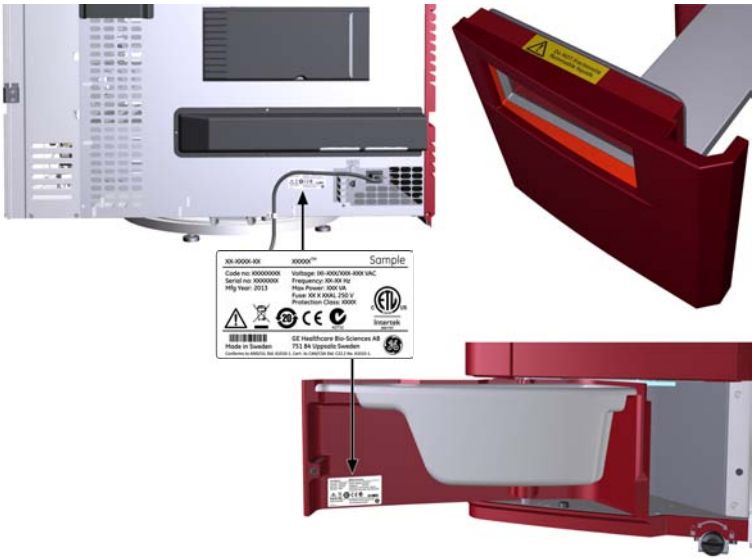
2.2 Schilder

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Sicherheits- und Warnschilder bezüglich gefährlicher Substanzen am ÄKTA avant-Gerät. Informationen zu Computer-Kennzeichnungen finden Sie in den Herstelleranweisungen.

Schilder am ÄKTA avant-Gerät

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die am ÄKTA avant-Gerät angebrachten Schilder.



Sicherheitssymbole

Die nachstehenden Sicherheitssymbole werden auf den Schildern verwendet:

Beschriftung	Bedeutung
	Warnung! **Stromschlaggefahr.** Alle Reparaturen müssen von Servicepersonal durchgeführt werden, das von GE Healthcare autorisiert wurde. Keine Abdeckungen öffnen und keine Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben. **Versorgungsspannung.** Vor Anschließen des Netzkabels sicherstellen, dass die Versorgungsspannung an der Wandsteckdose der Kennzeichnung am Gerät entspricht.
	Warnung! **Fraktionssammler**. *Keine* brennbaren Flüssigkeiten fraktionieren. Bei der Umkehrphasenchromatographie oder anderen Verfahren, die organische Lösungsmittel verwenden, Fraktionen durch das Auslassventil sammeln.
	Das System erfüllt die Anforderungen an elektromagnetische Verträglichkeit in Australien und Neuseeland.
	Das System erfüllt geltende europäische Richtlinien.
	Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät von einem national anerkannten Testlabor (NTRL) zertifiziert wurde. Ein NRTL ist eine Einrichtung, die von der US-amerikanischen Behörde für Unfallverhütung und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) anerkannt ist, da sie die gesetzlichen Vorschriften in den USA (Titel 29 der Bundesgesetzsammlung [Code of Federal Regulations, 29 CFR] Teil 1910.7) erfüllt.

Schilder zu Gefahrstoffen

Die folgenden Symbole auf den Schildern beziehen sich auf Gefahrenstoffe:

Beschriftung	Bedeutung
	Dieses Symbol kennzeichnet Elektro- und Elektronikgeräte, die nicht mit dem unsortierten Haus- oder Sperrmüll entsorgt werden dürfen, sondern getrennt zu sammeln sind. Bitte nehmen Sie Kontakt mit einem autorisierten Vertreter des Herstellers auf, um Informationen hinsichtlich der Entsorgung des Geräts zu erhalten.
	Dieses Symbol kennzeichnet Produkte, deren möglicher Gehalt an schädlichen Substanzen die im chinesischen Standard *SJ/T11363-2006 Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products* (Anforderungen hinsichtlich der Konzentrationshöchstwerte für bestimmte schädliche Substanzen in elektronischen Informationsprodukten) etablierten Grenzwerte überschreitet.

2.3 Vorgehensweise in Notfällen

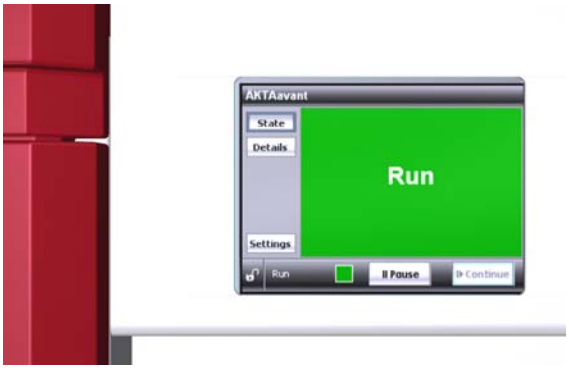
Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Durchführung einer Notausschaltung des ÄKTA avant-Systems. Dieser Abschnitt beschreibt außerdem die Auswirkungen eines Stromausfalls oder einer Netzwerkunterbrechung.

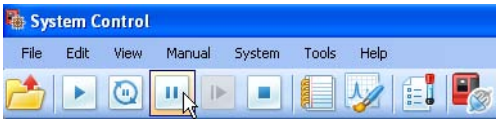
Notausschaltung

In einem Notfall folgende Schritte ausführen, um den Programmlauf anzuhalten:

Schritt	Maßnahme
1	Auf **Pause** auf dem Gerätedisplay drücken. Dies stoppt alle Pumpen im Gerät.



Um den Programmlauf von UNICORN aus anzuhalten, auf das ***Pause*** Symbol klicken.



Schritt	Maßnahme
2	Nach Bedarf den Strom zum Gerät durch Drücken des **Netzschalters** auf die **O**-Position ausschalten. Der Programmlauf wird sofort angehalten.

Stromausfall

Die Auswirkungen eines Stromausfalls hängen davon ab, welche Einheit betroffen ist.

Stromausfall an...	führt zu...
ÄKTA avant Gerät 	• Der Programmlauf wird sofort unterbrochen. • Die bis zum Zeitpunkt des Stromausfalls erfassten Daten stehen in UNICORN zur Verfügung.

Stromausfall an...	führt zu...
Computer 	• Der UNICORN-Computer schaltet sich aus • Das Gerätedisplay zeigt den Status ***Not connected*** an • Der Programmlauf wird sofort unterbrochen. • Daten, die bis zu 10 Sekunden vor dem Stromausfall erstellt wurden, können wiederhergestellt werden. ***Anmerkung:*** *Der UNICORN-Client kann sich während einer vorläufigen Überlastung des Prozessors abschalten. Dies sieht ggf. wie eine Computerstörung aus. Der Programmlauf wird fortgesetzt, und der UNICORN Client kann jetzt neu gestartet werden, um wieder die Kontrolle über den Programmlauf zu erlangen.*

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Eine USV kann einen Datenverlust bei einem Stromausfall verhindern und Zeit für eine kontrollierte Abschaltung des ÄKTA avantschaffen.

Informationen zu den Leistungsanforderungen der USV siehe Systemspezifikationen im *ÄKTA avant User Manual*. Die Spezifikationen für Computer und Monitor sind ebenfalls zu beachten. Siehe Dokumentation des Herstellers.

2.4 Informationen zum Recycling

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt das Vorgehen bei Entsorgung und Recycling des ÄKTA avant.

Entsorgung des Geräts

Wenn der ÄKTA avant 25 und 150 außer Betrieb genommen wird:

- Das Gerät muss (von einem Administrator) dekontaminiert werden.
- Die einzelnen Bestandteile müssen gemäß nationalen und lokalen Umweltbestimmungen getrennt und recycelt werden.

VORSICHT

Vorsicht: Bei der Entsorgung stets angemessene Schutzausrüstung verwenden.

Entsorgung elektrischer Komponenten

Müll, der Elektro- und Elektronikaltgeräte enthält, darf nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden und ist getrennt zu sammeln. Nehmen Sie Kontakt mit einem autorisierten Vertreter des Herstellers auf, um Informationen hinsichtlich der Entsorgung des Geräts zu erhalten.

3 Hochfahren

Einführung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie das System gestartet wird, sowohl die Software als auch das Instrument.

Hierbei wird vorausgesetzt, dass das Benutzerprofil bereits erstellt wurde. Für Informationen über das Einrichten und das Definieren von Benutzern, Benutzergruppen und Zugriffsberechtigungen siehe *UNICORN 6 Administration and Technical Manual*.

Das Instrument und den Computer starten

Die nachstehenden Anweisungen zum Starten des Geräts und des Computers befolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Zum Einschalten des Instruments den **Netzschalter** auf **I** stellen. *Ergebnis*: Das Gerät wird gestartet und auf dem Gerätedisplay erscheint **Not connected** (Nicht angeschlossen).
2	Den Computer und Monitor gemäß den Herstelleranweisungen einschalten.

UNICORN starten und sich anmelden

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um UNICORN zu starten und sich beim Programm anzumelden.

Schritt	Maßnahme
1	Auf das Symbol UNICORN auf dem Desktop doppelklicken. *Ergebnis*: Das Dialogfeld ***Log On*** wird geöffnet. ***Anmerkung:*** *Auch ohne Verbindung zur Datenbank ist es möglich, sich bei UNICORN anzumelden und ein laufendes System zu steuern. Der Dialog **Log On** enthält die Option für einen Start von **System Control** ohne eine Datenbank. Auf **Start System Control** klicken, um mit dem nächsten **Log On**-Dialog fortzufahren.*

Schritt	Maßnahme
2	Im Dialogfeld ***Log On***:

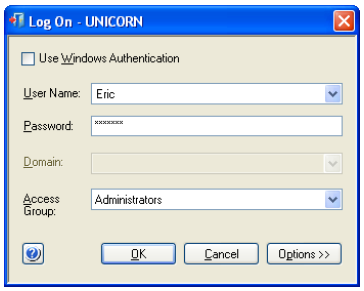
- ***User Name*** auswählen.

  und

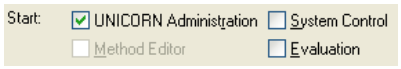
- ***Password*** eingeben.

  Anmerkung:

  *Es ist auch möglich, das Kästchen **Use Windows Authentication** zu markieren und eine Netzwerk-ID in das Feld **User Name** einzugeben.*



- Auf die Schaltfläche ***Options*** klicken und auswählen, welche UNICORN-Module gestartet werden sollen.

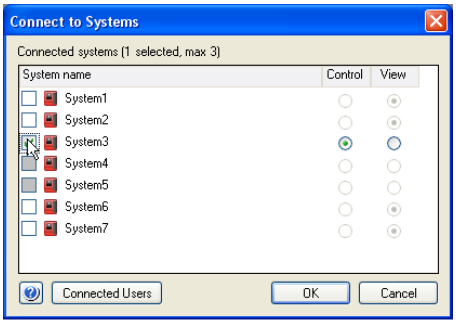


- ***OK*** anklicken.

Ergebnis: Die ausgewählten UNICORN-Module werden geöffnet.

Verbindung mit System herstellen

Befolgen Sie die unten stehenden Anweisungen, um das Gerät am UNICORN anzuschließen.

Schritt	Maßnahme
1	Im ***System Control*** -Modul, auf das Symbol ***Connect to Systems*** klicken. *Ergebnis:* Das ***Connect to Systems*** Dialogfeld wird geöffnet. 
2	Im Dialogfeld ***Connect to Systems*** • Ein System auswählen. • ***Control***-Modus auswählen. • Auf ***OK*** klicken. *Ergebnis:* Das ausgewählte Instrument kann jetzt von der Software gesteuert werden.

4 Das Gerät und die Software

Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel bietet eine Übersicht über ÄKTA avant: Gerät, Software und Zubehör.

Abbildung des Systems

Die nachstehende Abbildung zeigt das ÄKTA avant-Gerät mit auf einem Computer installierter UNICORN-Software.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
4.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät	38
4.2 UNICORN-Softwareübersicht	42
4.3 UNICORN-Softwaremodule	46

4.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät

Einführung

Dieser Abschnitt enthält einen Überblick über das ÄKTA avant-Gerät. Technische Einzelheiten über das Gerät und die einzelnen Module finden sich im *ÄKTA avant User Manual*.

Design

ÄKTA avant ist modular aufgebaut, wobei sich alle Pipettiersystemmodule außen am Gerät befinden. Puffergefäße werden auf die Pufferablage oben auf dem Gerät gestellt. Ein Gerätedisplay befindet sich auf der Vorderseite. Von dieser Seite aus werden der eingebaute Fraktionssammler sowie die Probe gehandhabt. Die restlichen Module befinden sich auf der rechten Seite des Geräts. Diese Seite kann durch eine Falttür und eine Pumpenabdeckung abgedeckt werden. Dank des Drehfußes am Gerät ist jede Seite leicht zugänglich.

Betriebsbereiche

Aus der folgenden Tabelle sind die Grenzwerte für den Betrieb des Geräts ersichtlich.

ÄKTA avant 25

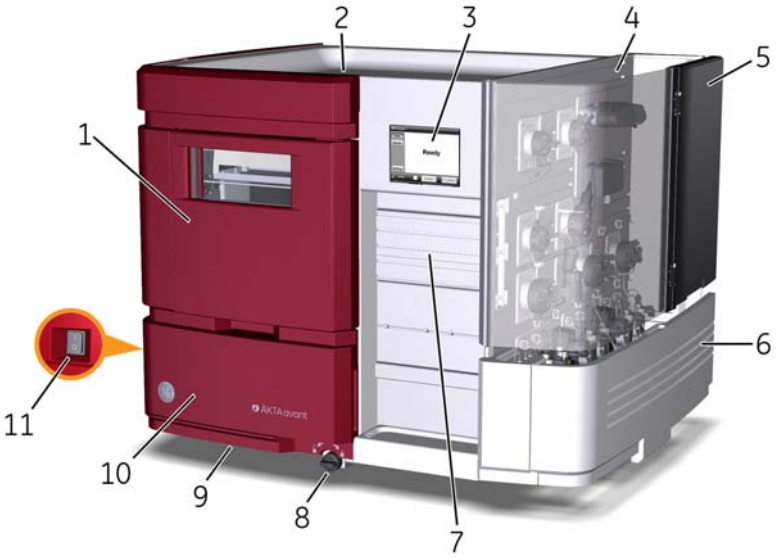
Parameter	Grenzen
Durchflussrate	bis zu 25 ml/min ***Hinweis!*** Bei der Ausführung der ***Column packing flow***-Anweisung beträgt die maximale Durchflussrate für ÄKTA avant 25 50 ml/min.
Max. Betriebsdruck	20 MPa
Wellenlänge	19 - 700 nm

ÄKTA avant 150

Parameter	Grenzen
Durchflussrate	bis zu 150 ml/min ***Hinweis!*** Bei der Ausführung der ***Column packing flow***-Anweisung beträgt die maximale Durchflussrate für ÄKTA avant 150 300 ml/min.
Max. Betriebsdruck	5 MPa
Wellenlänge	190 - 700 nm

Abbildung der Hauptkomponenten des Geräts

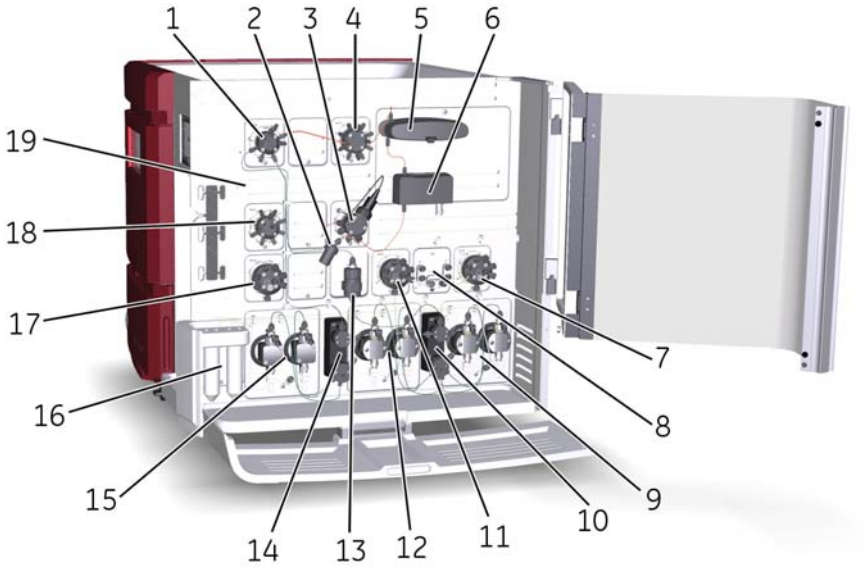
Die folgende Abbildung zeigt die Lage der Hauptkomponenten des Geräts.



Teil	Funktion	Teil	Funktion
1	Fraktionssammler	7	Halterschienen
2	Pufferablage	8	**Ver-/Entriegelungs**knopf für den Drehfuß
3	Gerätedisplay	9	Drehfuß
4	Feuchte Seite	10	Herausschwenkbarer Werkzeugkasten
5	Falttür	11	**Netzschalter**
6	Pumpenabdeckung		

Abbildung der Gerätemodule der feuchten Seite

Die folgende Abbildung zeigt die Module der feuchten Seite des Geräts.



Teil	Funktion	Teil	Funktion
1	Einspritzventil	11	Einlassventil A
2	Durchflussbegrenzer	12	Systempumpe A
3	pH-Ventil	13	Mischer
4	Säulenventil	14	Druckmonitor der Probenpumpe
5	UV-Monitor	15	Probenpumpe
6	Leitfähigkeitsmonitor	16	Schläuche des Pumpenkolben-Spülsystems
7	Einlassventil B	17	Probeneinlassventil
8	Quaternäres Ventil	18	Auslassventil
9	Systempumpe B	19	Halterschienen
10	Druckmonitor der Systempumpen		

4.2 UNICORN-Softwareübersicht

Einführung

Dieser Abschnitt enthält eine kurze Übersicht über die UNICORN-Software: ein Komplettpaket zur Steuerung, Überwachung und Auswertung von Chromatographiegeräten und Aufreinigungsläufen. Er beschreibt, wie man das in UNICORN integrierte Hilfsprogramm aufruft.

Übersicht über UNICORN-Module

UNICORN besteht aus vier Modulen: ***Administration***, ***Method Editor***, ***System Control*** und ***Evaluation***. Die Hauptfunktionen der einzelnen Module werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

Modul	Hauptfunktionen
Administration	Einrichtung von Benutzer und System, Systemprotokoll und Datenbankverwaltung.
Method Editor	Erstellen und Bearbeiten von Methoden.
System Control	Starten, Anzeigen und Steuern von Programmläufen.
Evaluation	Ergebnisse öffnen, Programmläufe auswerten und Berichte erstellen.

Ein UNICORN-Modul eingeben

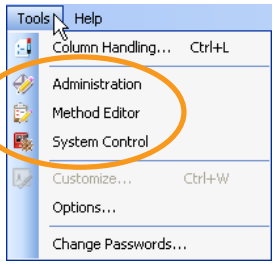
Eingeben eines Moduls:

- Auf die ***Taskbar***-Schaltfläche des gewünschten Moduls klicken.

oder

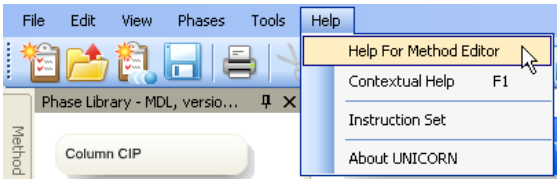
- Das gewünschte Modul aus dem ***Tools***-Menü in einem der anderen Softwaremodule auswählen.

Die folgende Abbildung zeigt das ***Tools***-Menü des ***Evaluation***-Moduls.



Hilfsprogramm aufrufen

Die UNICORN-Software enthält ein umfassendes Hilfsprogramm. Die nachstehende Tabelle beschreibt, wie die einzelnen Teile des Hilfsprogramms aufgerufen werden.

Wenn Sie	dann...
Informationen über ein UNICORN-Modul finden	***Help:Help for...*** im gewünschten UNICORN-Modul auswählen  File Edit View Phases Tools Help Help For Method Editor Contextual Help F1 Instruction Set About UNICORN Phase Library - MDL, versio... Method Column CIP
Informationen über das aktuell ausgewählte und fokussierte Element (z. B. ein Fenster, einen Dialog oder eine Methodenphase) finden	• die **F1**-Taste drcüken, wenn das gewünschte Element ausgewählt und fokussiert ist ***Anmerkung:*** *Um Informationen über eine Phase zu finden, sicherstellen, dass die **Phase Properties** -Registerkarte ausgewählt wurde, bevor die **F1**-Taste gedrückt wird.* oder • auf das ***Help***-Symbol im offenen Dialog klicken.

Wenn Sie	dann...
die online-Hilfe navigieren	• ***Help:Help for...*** aus einem der UNICORN-Module auswählen (siehe Abbildung oben) • im Fenster ***TOC*** (Inhaltsverzeichnis) die gewünschten Überschriften erweitern, um durch den Inhalt zu navigieren • auf die gewünschte Überschrift klicken, um einen Abschnitt zu öffnen
einen bestimmten Begriff in der online-Hilfe suchen	• ***Help:Help for...*** aus einem der UNICORN-Module auswählen (siehe Abbildung oben) • im ***Search***-Fenster den gewünschten Begriff im Eingabefeld eingeben • auf die ***Search***-Schaltfläche klicken Search
Zugang zu den Handbüchern im PDF-Format	• ***Help:Help for...*** aus einem der UNICORN-Module auswählen (siehe Abbildung oben) • im Fenster ***TOC*** die Überschrift ***UNICORN 6 online documentation portal*** erweitern und ***Documentation overview*** auswählen • im ***PDF manuals***-Abschnitt auf einen der Textlinks klicken • auf die Abbildung oder den Textlink des gewünschten Handbuchs klicken

Wenn Sie	dann...
Informationen über eine Methodenanweisung finden	Im ***Method Editor***-Modul: • eine Methode öffnen • die gewünschte Anweisung unter ***Instruction box*** im ***Text instruction***-Fenster auswählen • die **F1**-Taste drücken Im ***System Control***-Modul: • ***Manual:Execute Manual Instructions*** wählen • eine Überschrift erweitern und die gewünschte Anweisung auswählen • die **F1**-Taste drücken *oder* auf das ***Help***-Symbol im Dialog klicken

4.3 UNICORN-Softwaremodule

Zu diesem Abschnitt

Drei der vier UNICORN-Module werden in dieser Kurzanleitung verwendet und in diesem Abschnitt beschrieben: ***Method Editor***, ***System Control*** und ***Evaluation***. Das ***Administration***-Modul und dessen Symbole werden in *UNICORN 6 Administration and Technical Manual* beschrieben.

In diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Unterabschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
4.3.1 Methodeneditormodul	47
4.3.2 Systemsteuerungsmodul	50
4.3.3 Auswertungsmodul	52

4.3.1 Methodeneditormodul

Einführung

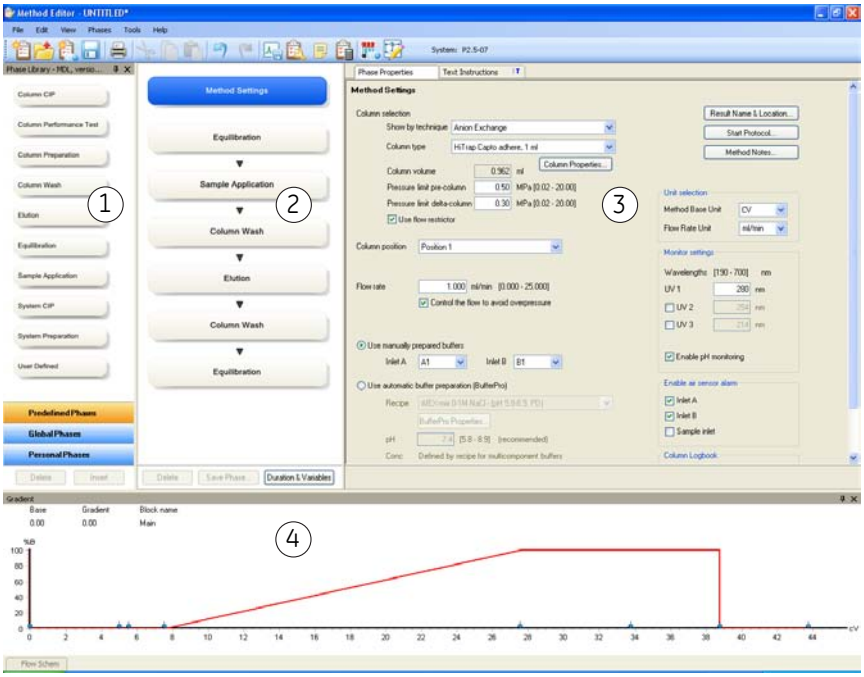
In der UNICORN-Software sind die Anweisungen zur Steuerung eines Chromatographielaufs in einer Methode definiert. Zur Erstellung oder Bearbeitung derartiger Methoden wird das ***Method Editor***-Modul verwendet. Die grafische Benutzeroberfläche kombiniert Standardeinstellungen mit der Option, Einstellungen zu ändern. Hierdurch wird die Methodenerstellung vereinfacht und der Methodenassistent in früheren Versionen des UNICORN ersetzt.

Vordefinierte Methoden und Phasen

Eine Methode besteht aus verschiedenen Phasen. Jede Phase repräsentiert einen wichtigen Verfahrensschritt in der Methode, z. B. Äquilibrierung oder Elution. Für verschiedene Chromatographieverfahren und auch für die Systemreinigung sind vordefinierte Methoden verfügbar, die alle für den Betrieb des Systems benötigten Phasen enthalten. Informationen über die verfügbaren vordefinierten Methoden und die Methodenerstellung sind dem UNICORN 6 Method Manual zu entnehmen.

Methodeneditorfenster

Wie nachstehend abgebildet, werden standardmäßig vier Fenster im ***Method Editor*** angezeigt. Verfügbare Phasen sind in der ***Phase Library*** (1) zu finden, und eine Übersicht über die Phasen, die in der aktiven Methode enthalten sind, werden in einer ***Method Outline*** (2) angezeigt. Detaillierte Informationen über die Methode stehen im rechten oberen Fenster (3), das die beiden Registerkarten ***Phase Properties*** und ***Text Instructions*** enthält. Der in der Methode verwendete Gradient wird in einer ***Gradient*** Abbildung dargestellt (4).



Symbole auf der Symbolleiste des Methodeneditors

Die nachstehende Tabelle zeigt die Symbole in der ***Method Editor***-Symbolleiste, auf die in dieser Kurzanleitung verwiesen wird.

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	New Method: Öffnet den ***New Method*** -Dialog, in dem Methoden erstellt werden können.		***Open Method Navigator***: Öffnet den ***Method Navigator***, in dem verfügbare Methoden aufgeführt werden.

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	Save: Speichert die aktive Methode.		***Print***: Öffnet das ***Print***-Dialogfeld, ausdem heraus eine Methode ausgedruckt werden kann.
	Copy: Kopiert die ausgewählte Methode oder den Ordner.		***Paste***: Fügt eine kopierte Methode oder einen Ordner in einen neuen Ordner ein.
	Undo: Setzt die Methode wieder in jenen Zustand zurück, in dem sie sich vor der letzten Änderung befand.		***Redo***: Setzt die Methode wieder in den Zustand zurück, in dem sie sich vor dem letzten ***Undo***-Befehl befand.

4.3.2 Systemsteuerungsmodul

Einführung

Das ***System Control*** -Modul wird verwendet, um einen Methodenlauf zu starten, anzusehen und zu steuern.

Systemsteuerungsfenster

Wie nachstehend abgebildet, werden standardmäßig vier Fenster im ***System Control*** angezeigt. Im Fenster ***Run Data*** (1) stehen aktuelle Daten in numerischen Werten, während das Fenster ***Chromatogram*** während des gesamten Methodenlaufs (2) Daten in Kurvenform darstellt. Informationen über den Fortschritt der Methode werden im ***Run Log***-Fenster (3) angezeigt und der aktuelle Strömungsweg wird im ***Flow Scheme***-Fenster (4) dargestellt.

Symbole auf der Systemsteuerungs-Symbolleiste

Die untenstehende Tabelle zeigt die Symbole der Symbolleiste Systemsteuerung, auf die in diesem Erste Schritte verwiesen wird.

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	Open Method Navigator: Öffnet den ***Method Navigator***, in dem verfügbare Methoden aufgeführt werden.		***Run***: Startet einen Methodenlauf.
	Hold: Unterbricht den Methodenlauf, während die aktuelle Durchflussrate und die Ventilpositionen erhalten bleiben.		***Pause***: Unterbricht den Methodenlauf und stoppt alle Pumpen.
	Continue: Nimmt beispielsweise einen angehaltenen oder unterbrochenen Methodenlauf wieder auf.		***End***: Beendet den Methodenlauf permanent.
	Customize: Öffnet das ***Customize***-Dialogfenster, in dem Kurveneinstellungen, Programmlaufdatengruppen und der Inhalt des Programmlaufprotokolls eingestellt werden können.		***Connect to Systems***: Öffnet das ***Connect to Systems***-Dialogfenster, in dem Systeme verbunden werden können und aktuell verbundene Benutzer angezeigt werden.

4.3.3 Auswertungsmodul

Einführung

Das ***Evaluation*** -Modul wird zur Auswertung der Ergebnisse eines Chromatographielaufs verwendet.

Auswertungsfenster

Wie unten dargestellt enthält das ***Evaluation*** -Modul drei Fenster. Wenn ein Ergebnis aus dem ***Result Navigator*** (1) heraus geöffnet wird, wird das ***Chromatogram***-Fenster (2) angezeigt. Nach Durchführung einer Peakintegration werden Einzelheiten über die Peaks im rechten unteren Fenster (3) sowie unter den Registerkarten ***Peak data*** und ***Integration summary*** angezeigt. Außerdem ist es möglich, im ***Evaluation*** -Modul die vollständige Dokumentation der Ergebnisse anzuzeigen und Berichte zu erstellen.

Symbole in der Auswertungs-Symbolleiste

Die untenstehende Tabelle zeigt die Symbole in der ***Evaluation***-Symbolleiste, auf die in diesem Erste Schritte verwiesen wird.

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	Open Result Navigator: Öffnet den ***Result Navigator***, in dem verfügbare Ergebnisse aufgeführt werden.		***Save***: Speichert Änderungen am aktuellen Ergebnis.
	Print: Öffnet das ***Print chromatograms***-Dialogfeld, aus dem heraus ein Chromatogramm ausgedruckt werden kann.		***Copy***: Kopiert das ausgewählte Ergebnis oder den Ordner.
	Paste: Fügt ein kopiertes Ergebnis oder einen Ordner in den ausgewählten Ordner ein.		***Undo***: Setzt das Ergebnis wieder in den Zustand zurück, in dem es sich vor der letzten Änderung befand.
	Report: Öffnet das ***Create report***-Dialogfeld, in dem ein Bericht des Ergebnisses erstellt werden kann.		***View Documentation***: Öffnet das ***Documentation***-Dialogfeld, das die komplette Dokumentation für einen Methodenlauf enthält.
	Customize: Öffnet das ***Customize***-Dialogfeld, in dem Kurveneinstellungen, der Inhalt der Peaktabelle sowie Header eingestellt werden können.		***Peak Integrate***: Öffnet das ***Peak Integrate***-Dialogfeld, aus dem heraus Kurven integriert werden können.

5 Ein Verfahren erstellen

Zu diesem Kapitel

Eine Methode wird im ***Method Editor***-Modul erstellt. Dieses Kapitel beschreibt die Methodenerstellung anhand vordefinierter Methoden sowie das Verfahren zum Ausdrucken einer Methode. Weitere Informationen über die Methodenerstellung sind im *UNICORN 6 Method Manual* enthalten.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
5.1 Leitfaden zur Erstellung einer Methode	55
5.2 Eine Methode ausdrucken	69

5.1 Leitfaden zur Erstellung einer Methode

Zu diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt beschreibt, wie eine neue Methode auf Basis einer vordefinierten Methode erstellt und bearbeitet wird. Er gibt außerdem einen Überblick über die verfügbaren vordefinierten Methoden und Phasen.

Weitere Informationen über die Methodenerstellung sind *UNICORN 6 Method Manual* zu entnehmen.

In diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Unterabschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
5.1.1 Erstellen und Bearbeiten von Methoden	56
5.1.2 Vordefinierte Methoden	64
5.1.3 Vordefinierte Phasen	67

5.1.1 Erstellen und Bearbeiten von Methoden

Einführung

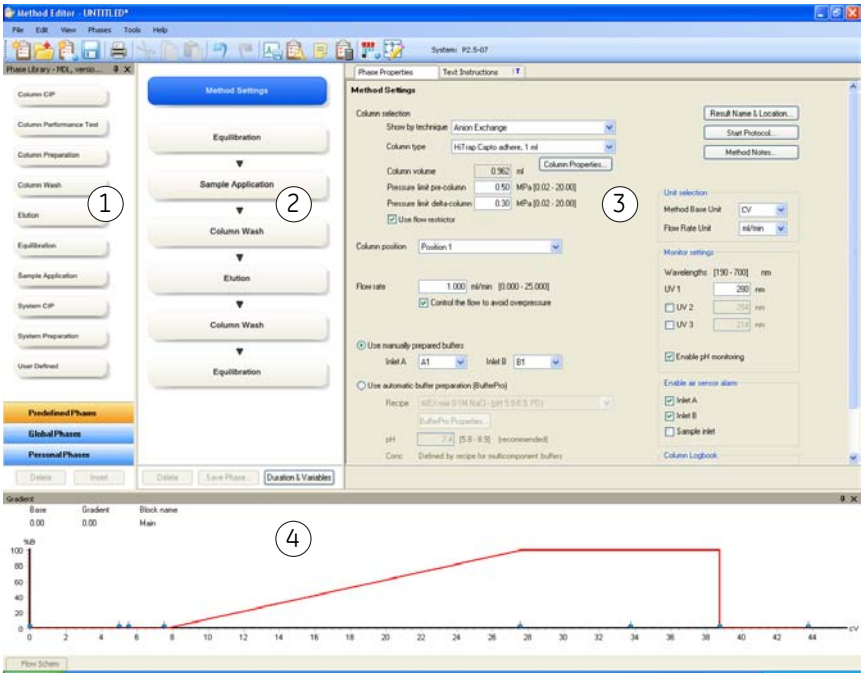
Die Methodenerstellung in UNICORN 6 erfolgt mit dem ***Method Editor*** -Modul.

Für verschiedene Chromatographieverfahren wie Affinitätschromatographie und Gelfiltration sind vordefinierte Methoden verfügbar Außerdem gibt es vordefinierte Methoden zur Vorbereitung der Säule und zum Reinigen des Systems.

Eine Methode besteht aus verschiedenen Phasen. Jede Phase repräsentiert einen wichtigen Verfahrensschritt in der Methode, z. B. Äquilibrierung oder Elution. Auf Wunsch kann eine vordefinierte Methode durch Hinzufügen, Löschen oder Umgestalten von Phasen bzw. durch Änderung der Einstellungen jeder zu der Methode gehörenden Phase bearbeitet werden.

Abbildung der Benutzerschnittstelle des Methodeneditors

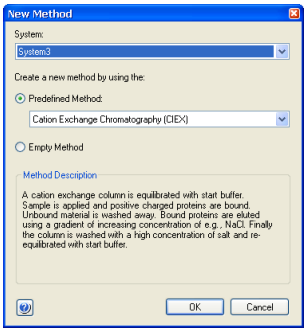
Nachstehende Abbildung und Tabelle zeigen das ***Method Editor***-Modul und dessen Fenster.



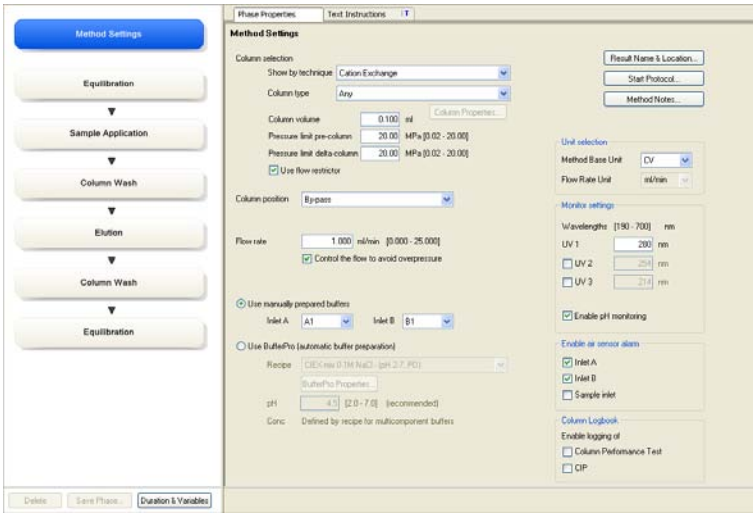
Fläche	Beschreibung
1	***Phase Library***: Zeigt alle verfügbaren Phasen an.
2	***Method Outline***: Stellt eine Übersicht der Phasen in der aktiven Methode dar.
3	***Phase Properties***: Gibt genaue Einstellungen für die ausgewählte Phase.
4	***Gradient***: Illustriert den in der aktiven Methode verwendeten Gradienten.

Ein Verfahren erstellen

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um eine chromatographische Methode auf Basis einer vordefinierten Methode zu erstellen und zu bearbeiten.

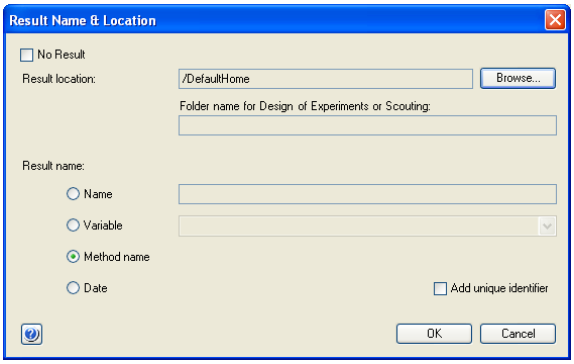
Schritt	Maßnahme
1	Das ***Method Editor***-Modul öffnen und auf das ***New Method***-Symbol klicken. *Ergebnis:* Das Dialogfenster ***New Method*** wird geöffnet.
2	***System*** und ***Predefined Method*** aus dem Dialogfeld auswählen. Auf ***OK*** klicken.  New Method System: System3 Create a new method by using the: Predefined Method: Cation Exchange Chromatography (CIEX) Empty Method Method Description A cation exchange column is equilibrated with start buffer. Sample is applied and positive charged proteins are bound. Unbound material is washed away. Bound proteins are eluted using a gradient of increasing concentration of e.g., NaCl. Finally the column is washed with a high concentration of salt and re-equilibrated with start buffer. OK Cancel *Ergebnis:* Die in der ausgewählten Methode enthaltenen Phasen erscheinen im ***Method Outline***-Fenster, und die Standardeinstellungen für jede Phase werden im Fenster ***Phase Properties*** angezeigt.

Schritt	Maßnahme
3	Im ***Phase Properties***-Fenster der ***Method Settings*** -Phase können allgemeine Einstellungen wie ***Column type*** und ***Method Base Unit*** bearbeitet werden. UNICORN berechnet automatisch die korrekten Einstellungen für Volumen, Durchflussrate und Druckgrenzen auf Basis des ausgewählten Säulentyps. Die nachstehende Abbildung zeigt das ***Method Outline***-Fenster und das ***Phase Properties***-Fenster der ***Method Settings***-Phase.



Schritt	Maßnahme
4	Im ***Phase Properties***-Fenster der ***Method Settings*** -Phase auf die Schaltfläche ***Result Name & Location*** klicken, um den Namen und den Speicherort der Ergebnisse von den Methodenläufen anzugeben.

Ergebnis: Das Dialogfenster ***Result Name & Location*** wird geöffnet.

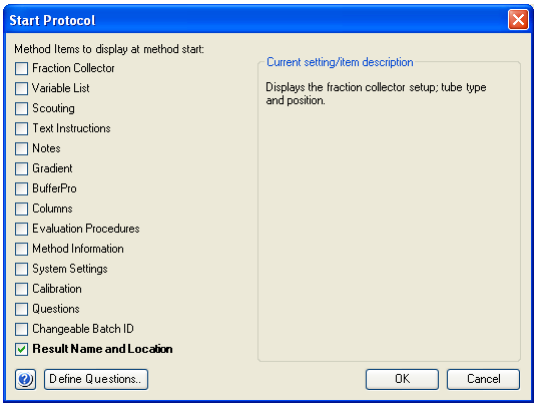


Im Dialogfenster ***Result Name & Location***:

- ***Result location*** einstellen und zwar durch Klicken auf die ***Browse***-Schaltfläche und Auswählen eines Ordners, in dem die Ergebnisse gespeichert werden sollen. Standardmäßig werden die Ergebnisse im Stammordner gespeichert.
- ***Result name*** wählen. Bei der Standardauswahl ***Method name*** werden die Ergebnisse mit dem Methodennamen und einer Seriennummer benannt.
- Auf ***OK*** klicken, um die Auswahl zu bestätigen und das Dialogfeld zu schließen.

Schritt	Maßnahme
5	Im ***Phase Properties***-Fenster der ***Method Settings*** -Phase auf die ***Start Protocol***-Schaltfläche klicken, wenn ein Startprotokoll mit einbezogen werden soll.

Ergebnis: Das Dialogfenster ***Start Protocol*** wird geöffnet.



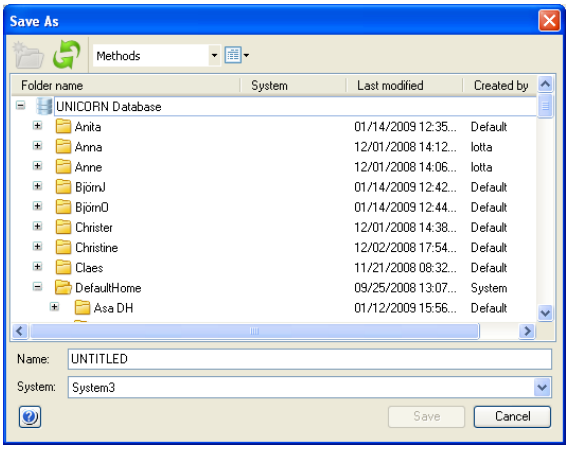
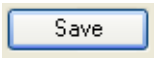
Im Dialogfenster ***Start Protocol***:

- Elemente auswählen, die bei einem Methodenstart angezeigt werden sollen. Standardmäßig ist ***Result Name and Location*** ausgewählt.
- Auf ***OK*** klicken, um die Auswahl zu bestätigen und das Dialogfeld zu schließen.

6	Die nächste Phase im ***Method Outline***-Fenster durch Anklicken auswählen, und die entsprechenden Parameterwerte im ***Phase Properties***-Fenster auswählen.
7	Schritt 6 wiederholen, bis alle Phasen bearbeitet wurden.

Tipp:

Wenn das Gerät ein paar Tage oder länger nicht verwendet werden soll, eine oder mehrere ***System CIP***-Phasen wie nachstehend beschrieben zum Ende der Methode hinzufügen.

Schritt	Maßnahme
8	Auf das Symbol ***Save the method*** klicken. *Ergebnis:* Das Dialogfenster ***Save As*** wird geöffnet. 
9	In the ***Save As*** dialog: • Einen Zielordner auswählen, um die ***Save***-Schaltfläche zu aktivieren. • Einen ***Name*** für die Methode eingeben. • Ein ***System*** aus der Liste auswählen. • Auf die ***Save***-Schaltfläche klicken.  *Ergebnis:* Die erstellte Methode wird im ausgewählten Ordner gespeichert.

Phasen zu einer Methode hinzufügen

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um Phasen zu einer Methode hinzuzufügen.

Schritt	Maßnahme
1	Die gewünschte Phase aus dem ***Phase Library***-Fenster auswählen.

Schritt	Maßnahme
2	Die Phase in die gewünschte Position im ***Method Outline***-Fenster ziehen. Die Phase kann an einer beliebigen Position unter der ***Method Settings***-Phase platziert werden. *Ergebnis:* Die Phase ist an der gewünschten Position in der Methode enthalten.

Phasen aus einer Methode löschen

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um Phasen aus einer Methode zu löschen.

Schritt	Maßnahme
1	Die zu löschende Phase aus dem ***Method Outline***-Fenster auswählen. ***Anmerkung:*** *Die **Method Settings**-Phase kann nicht gelöscht werden.*
2	Auf die ***Delete***-Schaltfläche unter dem ***Method Outline***-Fenster klicken. *Ergebnis:* Die ausgewählte Phase ist aus der Methode gelöscht.

Phasen innerhalb einer Methode verschieben

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um Phasen innerhalb einer Methode zu verschieben.

Schritt	Maßnahme
1	Die zu verschiebende Phase aus dem ***Method Outline***-Fenster auswählen. ***Anmerkung:*** *Die **Method Settings**-Phase kann nicht verschoben werden.*
2	Die Phase in die gewünschte Position im ***Method Outline***-Fenster ziehen. *Ergebnis:* Die ausgewählte Phase wird an die gewünschte Position verschoben.

Eine Wartungsmethode auswählen

Es sind verschiedene vordefinierte Methoden für die Vorbereitung und Reinigung verfügbar. Diese Wartungsmethoden anwenden, um das System und die Säulen vorzubereiten und zu reinigen und um das System und die Säule mit Lagerungslösung zu füllen. In der nachfolgenden Tabelle stehen Empfehlungen zu Methoden und Lösungen für die verschiedenen Zwecke.

Wenn Sie...	Phase/Methode	Lösung
Schläuche und Gerätemodule vor einem Programmlauf präparieren wollen	Vorbereitung des Systems	geeignete Puffer
die Säule vor einem Programmlauf präparieren wollen	Vorbereitung der Säule	geeignete Puffer
Schläuche und Module reinigen wollen	System CIP	0,5-1 M NaOH
die Säule reinigen wollen	Säule CIP	0,5-1 M NaOH
das System mit Lagerungslösung stehen lassen wollen	System CIP	20 % Ethanol
die Säule mit Lagerungslösung stehen lassen wollen	Säule CIP	20 % Ethanol

Tipp: *CIP (Cleaning-In-Place) und Vorbereitung von Säulen und System können entweder als separate vordefinierte Methoden oder als Phasen im Rahmen von Chromatographiemethoden durchgeführt werden.*

Tipp: *Die Phasen **System CIP** und **System Preparation** verwenden je eine Reinigungslösung. Die **System Preparation**-Methode beinhaltet zwei **System Preparation** -Phasen, und die **System CIP**-Methode beinhaltet drei **System CIP**-Phasen. Um zusätzliche Lösungen sequenziell zu verwenden, Phasen zur Methode hinzufügen.*

Anmerkung: *Normalerweise wird 0,5-1 M NaOH zur Reinigung von System und Säule verwendet. Jedoch sind vor der Auswahl von Reinigungsmitteln stets die verwendeten Medien und Puffer sowie die Chemikalienbeständigkeit der Säule zu berücksichtigen.*

5.1.2 Vordefinierte Methoden

Die verfügbaren vordefinierten Methoden werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

Methode	Beschreibung
Affinity Chromatography (AC)	Nach der Äquilibrierung und der Probenapplikation wird das gewünschte Protein in den Säulenliganden absorbiert. Nach einem Waschvorgang zum Entfernen von ungebundener Probe, wird die Elution entweder durch Verwendung eines Puffers, der ein kompetitives Element enthält, um das gewünschte Protein zu verdrängen, oder durch Änderung des pH oder der Ionenstärke durchgeführt. Schließlich wird die Säule mit Startpuffer neu äquilibriert.
Anion Exchange Chromatography (AIEX)	Nach der Äquilibrierung und der Probenapplikation werden negativ geladene Proteine in den Säulenliganden absorbiert. Nach einem Waschvorgang zum Entfernen von ungebundener Probe, wird die Elution mit einem Gradienten steigender Salzkonzentration (z. B. NaCl) durchgeführt. Schließlich wird die Säule gewaschen und mit Startpuffer neu äquilibriert.
Cation Exchange Chromatography (CIEX)	Nach der Äquilibrierung und der Probenapplikation werden positiv geladene Proteine in den Säulenliganden absorbiert. Nach einem Waschvorgang zum Entfernen von ungebundener Probe, wird die Elution mit einem Gradienten steigender Salzkonzentration (z. B. NaCl) durchgeführt. Schließlich wird die Säule gewaschen und mit Startpuffer neu äquilibriert.
Chromatofocusing (CF)	Nach der Äquilibrierung und der Probenapplikation wird die Elution mit einem pH-Gradienten durchgeführt. Die Proteine werden gemäß ihrer isoelektrischen Punkte getrennt und eluiert. Schließlich wird die Säule neu äquilibriert. Nur erhältlich für ÄKTA avant 25.
Column CIP	Die Säule wird mit einer Reinigungslösung gefüllt. Einlasspositionen auswählen. Die Identität der Lösung, Volumen, Durchflussrate und Inkubationsdauer eingeben. Durch Hinzufügen weiterer Schritte können mehrere Reinigungslösungen verwendet werden. Empfehlungen für Reinigungsschritte sind für verschiedene Säulentypen verfügbar.

Methode	Beschreibung
Column Performance Test	Nach der Äquilibrierung der Säule wird die Probe injiziert und isokratisch eluiert. Es sollte eine nicht-absorbierende Probe wie Aceton oder Salz verwendet werden. Nach dem Programmlauf die Säulenleistung im Auswertungsmodul berechnen. Die Leistung der Säule wird durch die Höhe im Vergleich zu einer theoretischen Platte (HETP) und dem Peak-Asymmetriefaktor (A_S) bestimmt. Das Ergebnis wird im Logbuch der Säule protokolliert.
Column Preparation	Die Säule wird mit einer Reinigungslösung gefüllt. Einlasspositionen auswählen. Die Identität der Lösung, Durchflussrate und Inkubationsdauer eingeben. Durch Hinzufügen weiterer Schritte können mehrere Präparationslösungen verwendet werden.
Desalting (DS)	Nach der Äquilibrierung und der Probenapplikation werden die Proteine isokratisch eluiert. Dieses Verfahren wird häufig beim Pufferaustausch angewendet.
Gel Filtration (GF)	Nach der Äquilibrierung und der Probenapplikation werden Proteine je nach Größe getrennt und eluiert (die größten zuerst).
Hydrophobic Interaction Chromatography (HIC)	Nach der Äquilibrierung und der Probenapplikation (einen Puffer mit hoher Salzkonzentration verwenden, zum Beispiel 2 M Ammoniumsulfat) werden hydrophobe Proteine in den Säulenliganden absorbiert. Nach einem Waschvorgang zum Entfernen von ungebundener Probe, wird die Elution mit einem Gradienten abnehmender Salzkonzentration durchgeführt. Schließlich wird die Säule gewaschen und mit Startpuffer neu äquilibriert.
Intelligent Packing	Packt die AxiChrom™-Säulen eines vorbestimmten Säulentyps mit Hydraulikflüssigkeit, die den Adapter herunterdrückt. Der Benutzer startet die Kompression genau an dem Punkt, wenn der Adapter die Oberfläche des konsolidierten Betts erreicht. Der Adapter komprimiert das Bett gemäß dem Packing Factor oder der Target Bed Height, je nach Auswahl. Zwei ***Column Performance Test***-Phasen (Auf- oder Abwärtsfluss) werden automatisch ausgeführt, nachdem die AxiChrom-Säule gepackt wurde. Nur erhältlich für ÄKTA avant 150.
Reversed Phase Chromatography (RPC)	Nach der Äquilibrierung und der Probenapplikation werden hydrophobe Proteine in den Säulenliganden absorbiert. Nach einem Waschvorgang zum Entfernen von ungebundener Probe, wird die Elution durch die Erzeugung eines Gradienten eines nichtpolaren organischen Lösungsmittels, wie z. B. Acetonitril, durchgeführt. Schließlich wird die Säule gewaschen und neu äquilibriert.

Methode	Beschreibung
System CIP	Das System wird mit einer Reinigungslösung gefüllt. Beispielsweise Einlässe, Auslässe und Säulenpositionen auswählen, die gereinigt werden sollen. In der Methode sind drei ***System CIP***-Phasen enthalten, um die Verwendung drei verschiedener Reinigungslösungen zu ermöglichen. Auf Wunsch können zusätzliche ***System CIP***-Phasen von der ***Phase Library*** hinzugefügt werden.
System Preparation	Das System wird mit einer Präparationslösung gefüllt. Beispielsweise Einlässe, Auslässe und Säulenpositionen auswählen, die präpariert werden sollen. In der Methode sind zwei ***System Preparation*** -Phasen enthalten. Auf Wunsch können zusätzliche ***System Preparation***-Phasen von der ***Phase Library*** hinzugefügt werden.

5.1.3 Vordefinierte Phasen

Die vordefinierten Phasen, die in den vordefinierten Methoden und in der ***Phase Library*** verfügbar sind, werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

Phase	Beschreibung
Method Settings	Diese erste Phase in einer Methode ist obligatorisch. Definiert gemeinsame Parameter, die in nachfolgenden Phasen verwendet werden
Equilibration	Äquilibriert die Säule oder Aufreinigung oder äquilibriert die Säule nach der Aufreinigung neu.
Sample Application	Appliziert Probe auf die Säule. Definiert die Probenapplikations-Technik, das Probenvolumen und die Handhabung des Durchlaufs.
Column Wash	Wäscht ungebundene Probe nach der Probenapplikation aus oder entfernt stark gebundene Proteine nach der Elution.
Elution	Eluiert Probe von der Säule. Definiert Parameter für die Elutions- und Fraktionierungseinstellungen.
Column Preparation	Präpariert die Säule vor der Verwendung, indem Lagerungslösung entfernt und die Säule äquilibriert wird. Durch Hinzufügen weiterer Schritte können mehrere Präparationslösungen sequenziell verwendet werden.
Column CIP	Reinigt die Säule nach Aufreinigungsläufen durch Ausspülen mit einer Reinigungslösung, um unspezifisch gebundene Proteine zu entfernen. Durch Hinzufügen weiterer Schritte können mehrere Reinigungslösungen sequenziell verwendet werden.
System Preparation	Bereitet das System vor einem Programmlauf vor, indem Lagerungslösung entfernt und System und Einlässe mit Pufferlösung gefüllt werden. Pro Phase wird eine Präparationslösung verwendet.
System CIP	Reinigt das System nach der Aufreinigung durch Spülen mit einer Reinigungslösung. Pro Phase wird eine Reinigungslösung verwendet.
Column Performance Test	Bestimmt die Leistung der gefüllten Säule durch die Höhe im Vergleich mit einer theoretischen Platte (HETP) und dem Peak-Asymmetriefaktor (A_s).

Phase	Beschreibung
Intelligent Packing	Hydraulische Flüssigkeit drückt den Adapter nach unten. Der Benutzer startet die Kompression genau an dem Punkt, wenn der Adapter die Oberfläche des konsolidierten Betts erreicht. Der Adapter komprimiert das Bett gemäß dem Packing Factor oder der Target Bed Height, je nach Auswahl. Nur erhältlich für ÄKTA avant 150.

5.2 Eine Methode ausdrucken

Einführung

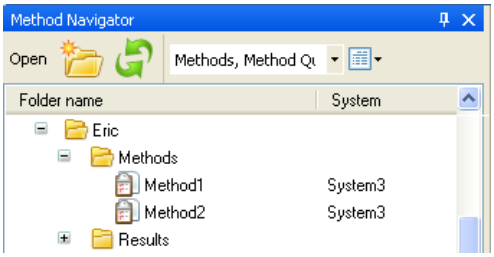
In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Textanweisungen und Variablen einer Methode ausgedruckt werden. UNICORN verwendet die auf Ihrem Computer installierten Drucker und Druckereinstellungen.

Ausdrucken einer Methode

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um eine Methode auszudrucken.

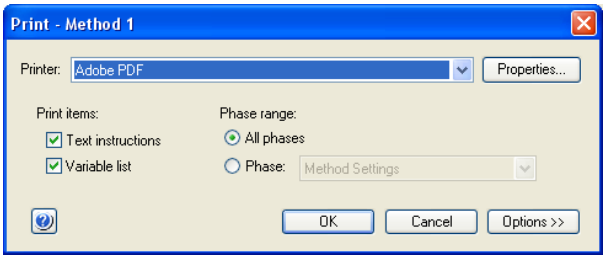
Schritt	Maßnahme
1	Das ***Method Editor***-Modul öffnen und auf das ***Open Method Navigator***-Symbol auf der Symbolleiste klicken.

Ergebnis: Das ***Method Navigator***-Fenster wird geöffnet.



2	Die zu druckende Methode auswählen und auf das ***Open a Method***-Symbol auf der Navigator-Symbolleiste klicken.

Ergebnis: Die ausgewählte Methode wird geöffnet.

Schritt	Maßnahme
3	Auf das Symbol ***Print*** klicken. *Ergebnis:* Das Dialogfenster ***Print*** wird geöffnet. 
4	Im Dialogfenster ***Print***: • ***Printer*** wählen • Auf ***OK*** klicken *Ergebnis*: Die Methode wird ausgedruckt.

6 Das System auf einen Programmlauf vorbereiten

Zu diesem Kapitel

In diesem Kapitel wird beschrieben, welche Maßnahmen zur Vorbereitung des Systems vor dem Beginn eines Programmlaufs erforderlich sind.

ACHTUNG

Während Betrieb und Wartung des ÄKTA avant Systems stets angemessene Schutzausrüstung verwenden.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
6.1 Vor der Vorbereitung des Systems	72
6.2 Den Strömungsweg vorbereiten	74
6.3 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften	83
6.4 Anschließen einer Säule	92
6.5 Den pH-Monitor kalibrieren	97
6.6 Fraktionssammler vorbereiten	99
6.7 Vorbereitung für einen Programmlauf in einem Kälteschrank	105

6.1 Vor der Vorbereitung des Systems

Einführung

Das System muss gemäß den Einstellungen in der durchzuführenden Methode vorbereitet werden. Vor der Systemvorbereitung die Einstellungen im ***Method Editor*** überprüfen und sicherstellen, dass alle benötigten Zubehörteile verfügbar sind.

Checkliste

Das Systems muss gemäß den Einstellungen in der durchzuführenden Methode vorbereitet werden. Prüfen:

- welche Ventilports für Ein- und Auslässe verwendet werden
- welcher Säulentyp verwendet wird
- welche Säulenposition verwendet wird
- Vorzubereitende Puffer und Proben
- welche Probenapplikationsmethode verwendet wird
- dass die pH-Elektrode angeschlossen ist (falls vorhanden)
- welche Kassetten mit entsprechenden Deep-Well-Platten und/oder Röhrchen im Fraktionssammler verwendet werden (falls zutreffend)
- ob es sich um einen Programmlauf für Umkehrphasenchromatographie (RPC) handelt

ACHTUNG

Fraktionssammler. *Keine* brennbaren Flüssigkeiten fraktionieren. Bei der Umkehrphasenchromatographie oder anderen Verfahren, die organische Lösungsmittel verwenden, Fraktionen durch das Auslassventil sammeln.

ACHTUNG

RPC-Programmläufe mit 100%igem Acetonitril in ÄKTA avant 25. Immer den grünen PEEK-Schlauch zwischen der verwendeten Systempumpe und dem Pumpendruckmonitor durch einen orangefarbenen PEEK-Schlauch mit einem I.D. von 0,5 mm ersetzen, bevor der RPC-Programmlauf mit 100%igem Acetonitril durchgeführt wird. Den Systemdruck-Alarm auf 10 MPa einstellen.

RPC-Programmläufe mit 100%igem Acetonitril in ÄKTA avant 150. Immer den beigen PEEK-Schlauch zwischen der verwendeten Systempumpe und dem Pumpendruckmonitor durch einen orangefarbenen PEEK-Schlauch mit einem I.D. von 0,5 mm ersetzen, bevor der RPC-Programmlauf mit 100%igem Acetonitril durchgeführt wird.

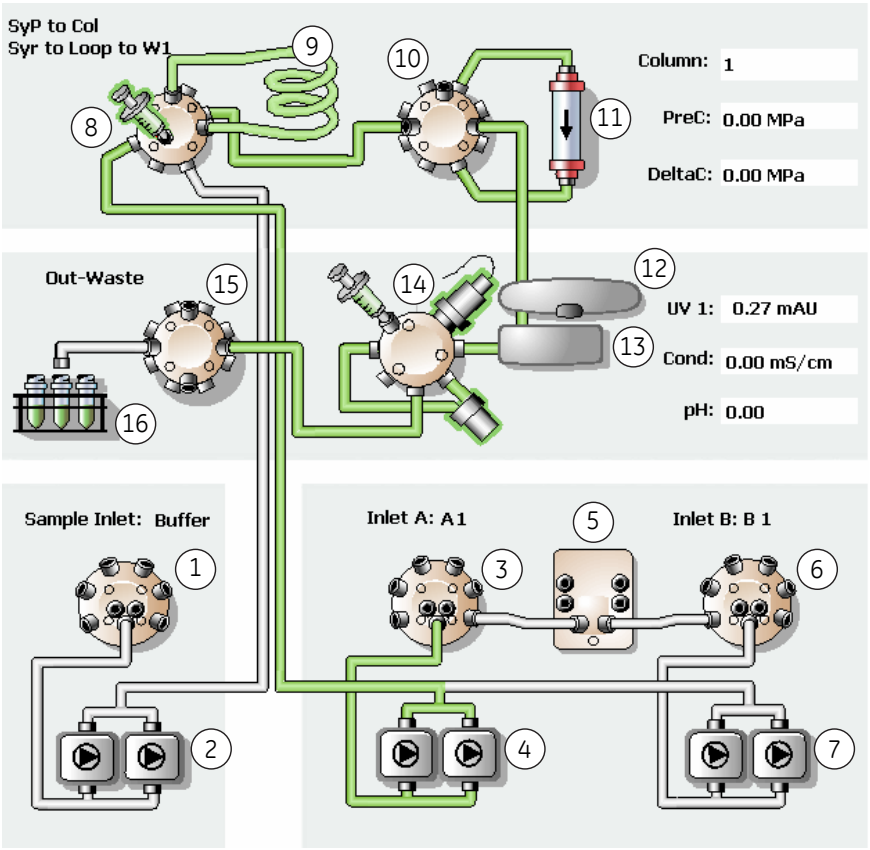
6.2 Den Strömungsweg vorbereiten

Einführung

Der Strömungsweg enthält Schläuche, Ventile, Pumpen und Monitore. Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über den Strömungsweg und beschreibt das Präparieren des Strömungswegs vor einem Programmlauf.

Abbildung des Strömungswegs

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Durchflussschema, wie es im ***System Control***-Modul abgebildet ist. Die einzelnen Gerätemodule werden in der nachstehenden Tabelle vorgestellt.



Teil	Beschreibung
1	Probeneinlassventil
2	Probenpumpe
3	Einlassventil A
4	Systempumpe A
5	Quaternäres Ventil
6	Einlassventil B
7	Systempumpe B
8	Einspritzventil
9	Probenschleife oder Superloop
10	Säulenventil
11	Säule
12	UV-Monitor
13	Leitfähigkeitsmonitor
14	pH-Ventil mit pH-Monitor und Durchflussbegrenzer
15	Auslassventil
16	Fraktionssammler

Schläuche und Anschlüsse

Die folgende Tabelle zeigt, welche Schläuche und Verbinder für verschiedene Zwecke verwenden sind.

ÄKTA avant 25

Verwendungs-zweck	Schlauch	Verbinder	Foto
Einlass-schlauch	FEP, AD 1/8", ID 1,6 mm	Schlauchverbinder, 5/16" + Ferrule (gelb), 1/8"	

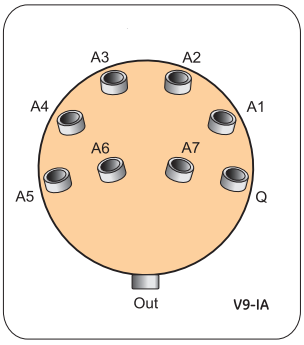
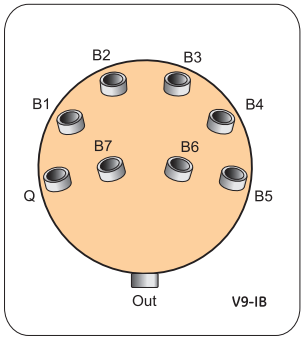
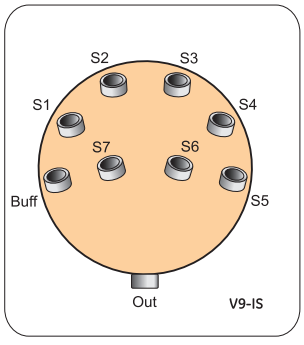
Verwendungs-zweck	Schlauch	Verbinder	Foto
Schläuche zum An-schluss der Säulen	PEEK, AD 1/16", ID 0,50 mm	Anschlussstück 1/16"	
Auslass- und Ablaufschläu-che	ETFE, AD 1/16", ID 1,0 mm	Anschlussstück 1/16"	

ÄKTA avant 150

Verwendungs-zweck	Schlauch	Verbinder	Foto
Einlass-schlauch	FEP, AD 3/16", ID 2,9 mm	Schlauchverbinder, 5/16" + Ferrule (blau), 3/16"	
Schläuche zum An-schluss der Säulen	PEEK, AD 1/16", ID 1,0 mm	Anschlussstück 1/16"	
Auslass-schlauch	FEP, AD 1/8", ID 1,6 mm	Schlauchverbinder, 5/16" + Ferrule (gelb), 1/8"	
Abfallschlauch	ETFE, AD 1/16", ID 1,0 mm	Anschlussstück 1/16"	

Einlassanschlüsse

Die folgende Tabelle zeigt die Einlassanschlüsse von Einlassventil A, Einlassventil B und Probeneinlassventil.

Ventile und Anschlüsse	Abbildungen
Einlassventil A Einlassanschlüsse: • **A1-A7**	
Einlassventil B Einlassanschlüsse: • **B1-B7**	
Probeneinlassventil Einlassanschlüsse: • **S1-S7, Puffer**	

Vorbereiten der Einlassschläuche

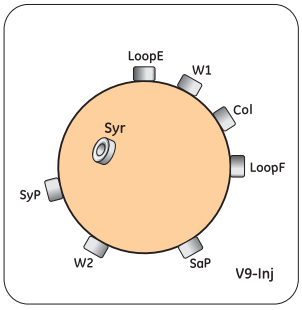
Einlassschläuche an die zu verwendenden Einlassanschlüsse anschließen und alle Einlassschläuche, die für den Methodenlauf verwendet werden sollen, in die korrekten Puffer tauchen.

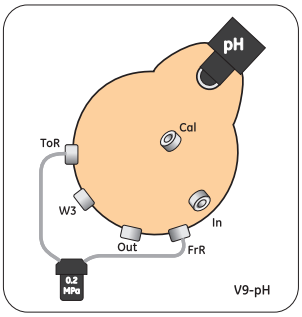
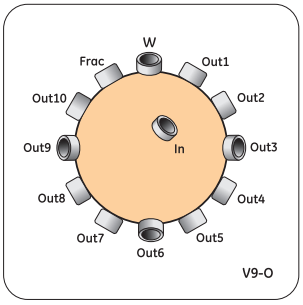
Vorbereiten der Auslassschläuche

Auslassschläuche an die Auslassanschlüsse des Auslassventils anschließen, die während des Programmlaufs verwendet werden sollen. Wenn der Fraktionssammler eingesetzt werden soll, sicherstellen, dass der Schlauch zwischen dem Anschluss **Frac** des Auslassventils und dem Fraktionssammler angeschlossen ist. Fraktionssammler vorbereiten. Andernfalls den Auslassschlauch in geeignete Röhrchen oder Gefäße stecken.

Ablaufanschlüsse

Die folgende Tabelle zeigt die Ablaufanschlüsse von Injektionsventil, pH-Ventil und Auslassventil.

Ventile und Anschlüsse	Abbildungen
Einspritzventil Ablaufanschlüsse: • **W1, W2**	

Ventile und Anschlüsse	Abbildungen
pH-Ventil Ablaufanschluss: • **W3**	
Auslassventil Ablaufanschluss: • **W**	

Position der Abfallschläuche

Alle Abfallschläuche befinden sich auf der Rückseite des Instruments, siehe nachstehende Abbildung.

Teil	Beschreibung
1	Abfallschlauch von Injektionsventil, pH-Ventil und Auslassventil (**W**, **W1**, **W2** und **W3**).
2	Abwasserschlauch von Fraktionssammler und Pufferablage.

Vorbereiten der Abfallschläuche

Zur Vorbereitung des Ablaufschlauchs die nachstehenden Anweisungen befolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Sicherstellen, dass die vier Abfallschläuche von Injektionsventil, pH-Ventil und Auslassventil (**W**, **W1**, **W2** und **W3**) in einen Ablaufbehälter unter dem Tisch getaucht sind.

HINWEIS

Der höchste Pegelstand im Ablaufbehälter für die Abfallschläuche von den Ventilen muss weniger als 30 cm oberhalb des Labortisches liegen.

2	Sicherstellen, dass die drei Abfallschläuche (2) von Fraktionssammler und Pufferablage in einen Ablaufbehälter unter dem Tisch getaucht sind.

HINWEIS

Der maximale Pegelstand im Ablaufbehälter für die Abfallschläuche von Fraktionssammler und Pufferablage muss unterhalb der Tischoberfläche liegen.

Schritt	Maßnahme
3	Sicherstellen, dass die Abfallschläuche von Fraktionssammler und Pufferablage auf die passende Länge zugeschnitten sind. Es ist wichtig, dass die Schläuche während des Programmlaufs weder geknickt noch in Flüssigkeit getaucht werden. ***Anmerkung:*** *Wenn der Schlauch zu kurz ist, ihn durch einen neuen Schlauch ersetzen. Den Schlauch nicht verlängern, denn dadurch können Verstopfungen und eine Flutung der Fraktionssammler-Kammer auftreten.*

VORSICHT

Sicherstellen, dass die Ablaufbehälter das gesamte Volumen eines Programmlaufs aufnehmen können. Für ÄKTA avant 25 sollte ein geeigneter Ablaufbehälter normalerweise ein Volumen von 2-10 l aufweisen. Für ÄKTA avant 150 sollte ein Ablaufbehälter ein Volumen von 40 l aufweisen.

6.3 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften

Einführung

Vor dem Gebrauch der Systempumpen sind folgende Punkte wichtig:

1 die Einlässe vorgefüllt werden (die Puffereinlässe mit Flüssigkeit gefüllt werden);

2 die Systempumpen entlüftet werden (die Luft aus den Pumpenköpfen entfernt werden).

Übersicht

Das Verfahren besteht aus folgenden Phasen:

1 Alle während des Programmlaufs zu verwendenden Einlassschläuche B vorfüllen

2 Alle während des Programmlaufs zu verwendenden Einlassschläuche A vorfüllen

3 Das System vor dem Spülen der Systempumpen vorbereiten

4 Systempumpe B spülen

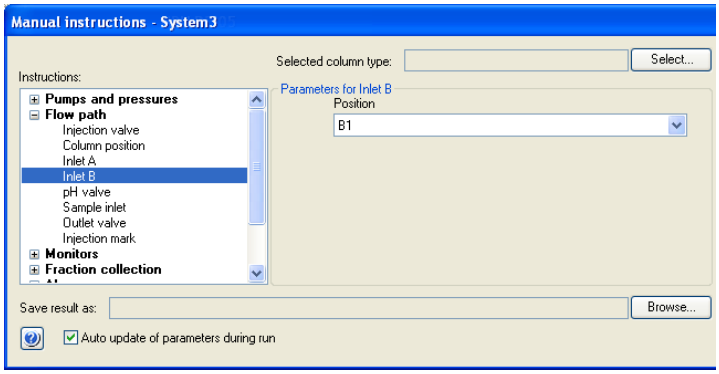
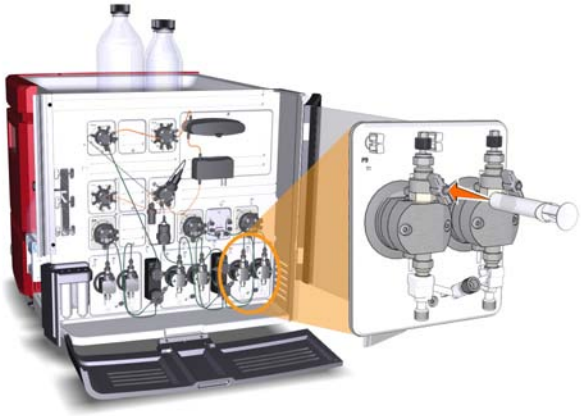
5 Systempumpe A spülen

6 Beenden des Programmlaufs

Vorfüllen Einlassschlauch B

Zum Füllen aller Einlassschläuche B, die im Durchlauf mit dem entsprechenden Puffer/der entsprechenden Lösung verwendet werden sollen, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Sicherstellen, dass alle Einlassschläuche B, die für den Methodenlauf verwendet werden sollen, in die korrekten Puffer getaucht werden.

Schritt	Maßnahme
2	Im Dialogfenster ***Manual instructions***: • ***Flow path:Inlet B*** auswählen. • Die ***Position*** des zu füllenden Einlasses aus der Dropdown-Liste auswählen. An der Einlassposition mit der höchsten Nummer beginnen und an der Einlassposition mit der niedrigsten Nummer enden.  • Klicken Execute. *Ergebnis:* Einlassventil B schaltet auf den ausgewählten Anschluss.
3	Eine 25-30 ml Spritze an eines der Spülventile der Pumpenköpfe der Systempumpe B anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest in den Spülanschluss passt. 

Schritt	Maßnahme
4	Das Spülventil öffnen, indem es um eine Dreiviertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird. Langsam Flüssigkeit in die Spritze aufziehen, bis die Flüssigkeit die Pumpe erreicht.
5	Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
6	Schritte 2-5 für jedes Teil des Einlassschlauchs B wiederholen, das während des Programmlaufs verwendet wird.

Vorfüllen der Einlassschläuche A

Die nachstehenden Anweisungen zum Füllen aller im Programmlauf zu verwendenden Einlassschläuche A mit dem entsprechenden Puffer/Lösung befolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Sicherstellen, dass alle Einlassschläuche A, die für den Methodenlauf verwendet werden sollen, in die korrekten Puffer getaucht werden.
2	Im Dialogfenster ***Manual instructions***: • ***Flow path:Inlet A*** auswählen. • Die ***Position*** des zu füllenden Einlasses aus der Dropdown-Liste auswählen. • Klicken Execute. *Ergebnis:* Einlassventil A schaltet auf den ausgewählten Anschluss.
3	Eine 25-30 ml Spritze an eines der Spülventile der Pumpenköpfe der Systempumpe A anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest in den Spülanschluss passt.
4	Das Spülventil öffnen, indem es um eine Dreiviertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird. Langsam Flüssigkeit in die Spritze aufziehen, bis die Flüssigkeit die Pumpe erreicht.
5	Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
6	Schritte 2-5 für jedes Teil des Einlassschlauchs A wiederholen, das während des Programmlaufs verwendet wird.

System vor Entlüftung der Systempumpenköpfe vorbereiten

Zum Vorbereiten des Systems die nachstehenden Anweisungen befolgen.

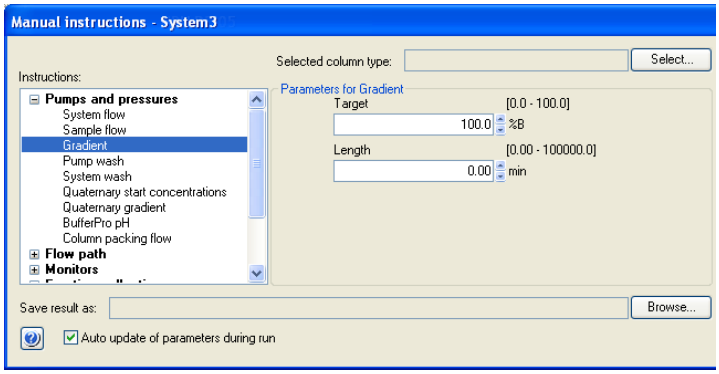
Schritt	Maßnahme
1	Sicherstellen, dass der an Injektionsventilport **W1** angeschlossene Ablaufschlauch in einen Ablaufbehälter gelegt ist.
2	Das Modul ***System Control*** öffnen und ***Manual:Execute Manual Instructions*** wählen. *Ergebnis:* Das Dialogfenster ***Manual instructions*** wird geöffnet.
3	Im Dialogfenster ***Manual instructions***: • Ein ***Flow path:Injection valve*** und ***System pump waste*** aus der ***Position*** Dropdown-Liste wählen. Klicken auf Execute. *Ergebnis:* Das Injektionsventil schaltet auf die Ablaufposition. Das ist erforderlich, um einen niedrigen Gegendruck während des Spülverfahrens zu erzielen. • ***Pumps and pressures:System flow*** auswählen. Für ÄKTA avant 25 die ***Flow rate*** auf 1,0 ml/min. einstellen. Für ÄKTA avant 150 die ***Flow rate*** auf 10,0 ml/min. einstellen. Klicken auf Execute. *Ergebnis:* Eine Systemströmung startet.

Systempumpe B spülen

Nachstehende Anweisungen zum Spülen beider Pumpenköpfe der Systempumpe B befolgen.

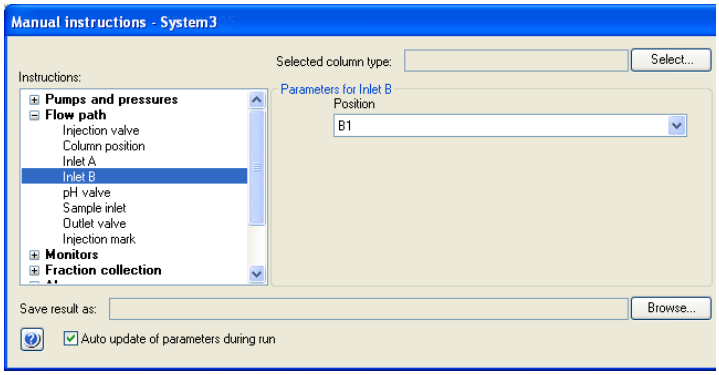
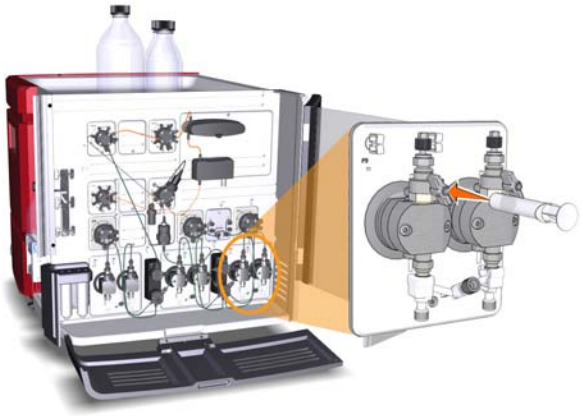
Schritt	Maßnahme
1	Im Dialogfenster ***Manual instructions***:

- ***Pumps and pressures:Gradient*** auswählen.
- ***Target*** auf 100% B und ***Length*** auf 0 min. einstellen.

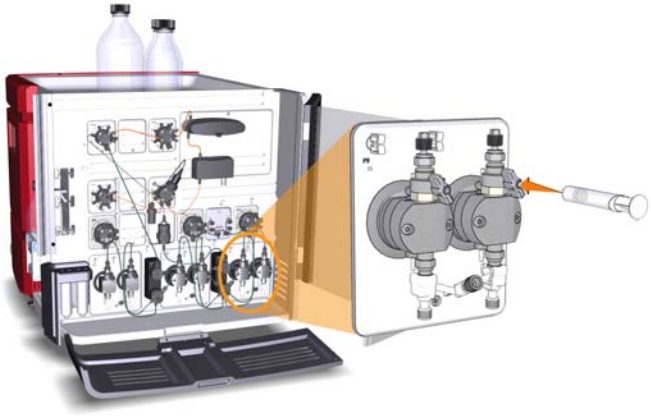


- Klicken Execute.

Ergebnis: Nur Systempumpe B ist aktiv.

Schritt	Maßnahme
2	Im Dialogfenster ***Manual instructions***: • ***Flow path:Inlet B*** auswählen. • Die ***Position*** eines der zu verwendenden Einlässe aus der Dropdown-Liste auswählen.  • Klicken Execute. *Ergebnis:* Einlassventil B schaltet auf den ausgewählten Anschluss.
3	Eine 25–30-ml-Spritze an das Spülventil des linken Pumpenkopfes der Systempumpe B anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest in den Spülanschluss passt. 
4	Das Spülventil öffnen, indem es um eine Dreiviertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird. Eine kleine Menge Flüssigkeit langsam in die Spritze ziehen (mit einer Rate von etwa 1 ml pro Sekunde).

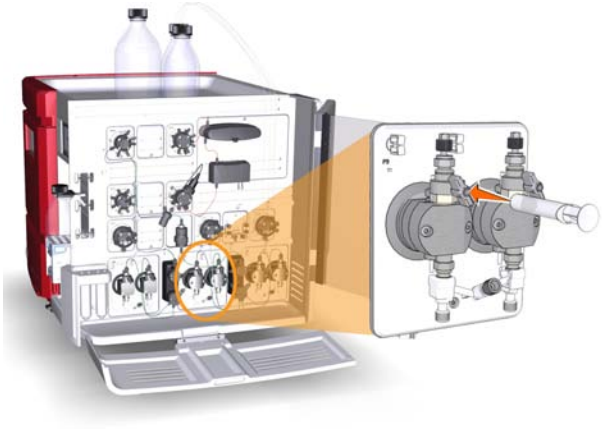
Schritt	Maßnahme
5	Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
6	Die Spritze an das Spülventil am rechten Pumpenkopf der Systempumpe B anschließen und die Schritte 4 und 5 wiederholen. Den Systemfluss laufen lassen.



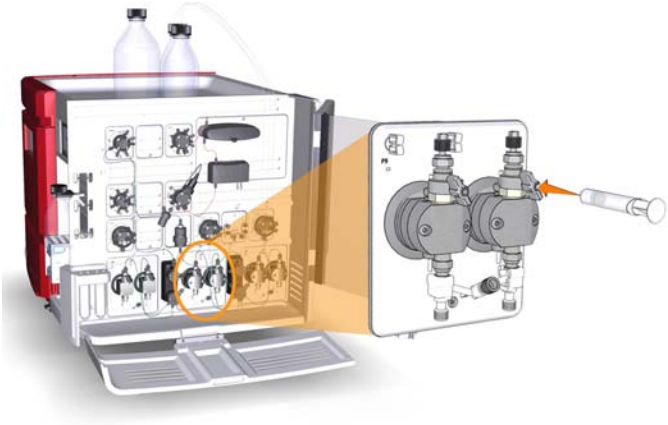
Systempumpe A spülen

Zum Entlüften der beiden Pumpenköpfe von Systempumpe A die nachstehenden Anweisungen befolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Im Dialogfenster ***Manual instructions***: • ***Pumps and pressures:Gradient*** auswählen. • ***Target*** auf 0% B und ***Length*** auf 0 min. einstellen. • Klicken Execute. *Ergebnis:* Nur Systempumpe A ist aktiv.

Schritt	Maßnahme
2	Im Dialogfenster ***Manual instructions***: • ***Flow path:Inlet A*** auswählen. • Die ***Position*** eines der zu verwendenden Einlässe aus der Dropdown-Liste auswählen. • Klicken Execute. *Ergebnis:* Einlassventil A schaltet auf den ausgewählten Anschluss.
3	Eine 25-30 ml Spritze an das Spülventil des linken Pumpenkopfs von Systempumpe A anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest in den Spülanschluss passt. 
4	Das Spülventil öffnen, indem es um eine Dreiviertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird. Eine kleine Menge Flüssigkeit langsam in die Spritze ziehen (mit einer Rate von etwa 1 ml pro Sekunde).
5	Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.

Schritt	Maßnahme
6	Die Spritze an das Spülventil am rechten Pumpenkopf von Systempumpe A anschließen und die Schritte 5-6 wiederholen. Den Systemfluss aufrechterhalten.



Beenden des Programmlaufs

Auf das Symbol ***End*** in der ***System Control***-Symbolleiste klicken, um den Programmlauf zu beenden.

6.4 Anschließen einer Säule

Einführung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie eine Säule unter Verwendung eines Säulenhalters und ohne Luft in den Strömungsweg eintreten zu lassen, an das Instrument angeschlossen wird. Für ÄKTA avant sind mehrere Säulenhalter verfügbar.

ACHTUNG

Um zu vermeiden, dass die Säule zu hohem Druck ausgesetzt wird, sicherstellen, dass die Druckgrenze auf den angegebenen Höchstdruck der Säule eingestellt ist. Vor Anschluss einer Säule an das ÄKTA avant-Instrument, die Gebrauchsanleitung der Säule lesen.

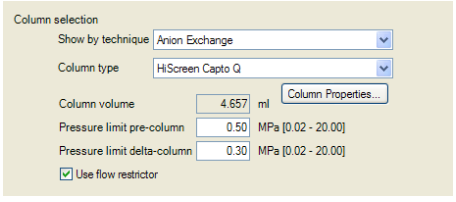
Die Methoden enthalten automatisch einen Druckalarm, der auf den Spezifikationen des ausgewählten Säulentyps basiert. Bei manuellen Programmläufen muss der Benutzer die Druckgrenzwerte jedoch selbst einstellen.

Anmerkung: *Beim Anschließen der Säulen nicht zu stark anziehen. Zu starkes Anziehen kann zum Brechen der Anschlüsse führen oder die Schläuche zusammendrücken und dadurch hohen Gegendruck erzeugen.*

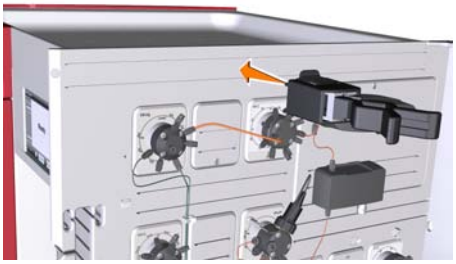
Einen Säulenhalter montieren und eine Säule anschließen

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um eine Säule an das Instrument anzuschließen. Immer einen Säulenhalter verwenden. Die Säule wird mit geeigneten Schläuchen und Konnektoren an zwei gegenüberliegende Teile des Säulenventils angeschlossen.

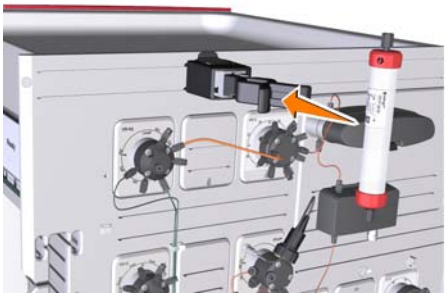
Schritt	Maßnahme
1	Eine Säule gemäß der in der auszuführenden Methode ausgewählten Säulenoptionen auswählen.



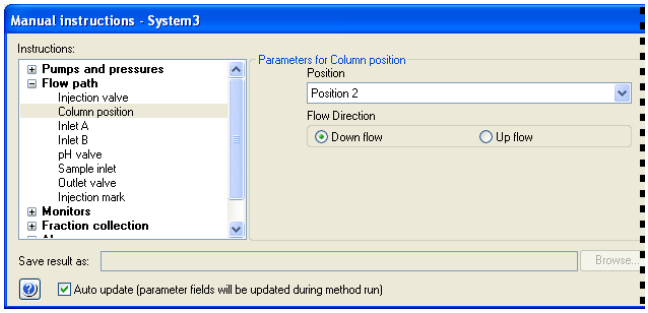
Schritt	Maßnahme
2	Einen passenden Säulenhalter an die Schiene am Gerät anschließen.



3	Die Säule an den Säulenhalter anschließen.

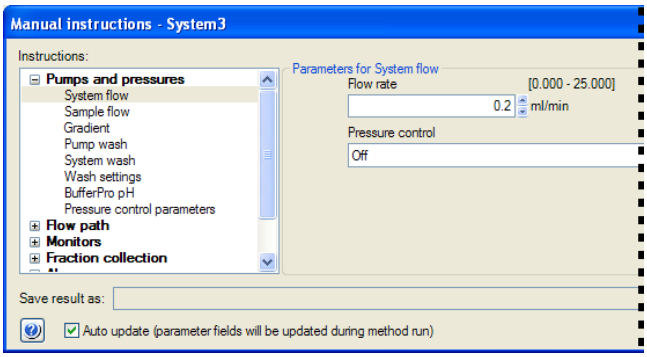


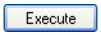
4	Einen passenden Schlauch an einen Säulenventilport, beispielsweise Port **2A**, wenn die Säulenposition 2 in der auszuführenden Methode ausgewählt wurde, anschließen.

Schritt	Maßnahme
5	Das Modul ***System Control*** öffnen und ***Manual:Execute Manual Instructions*** wählen. *Ergebnis*: Der Dialog ***Manual instructions*** wird geöffnet.
6	Im Dialogfenster ***Manual instructions*** : • ***Flow path:Column position*** wählen. • Die ***Position*** auswählen, die für den Anschluss der Säule verwendet wird. In diesem Beispiel ist dies ***Position 2***. • Den ***Flow Direction*** Abwärtsstrom auswählen.  • Klicken Execute. *Ergebnis:* Das Säulenventil schaltet auf Position 2.

Schritt	Maßnahme
7	Im Dialogfenster ***Manual instructions***:

- ***Pumps and pressure:System flow*** wählen.
- Einen niedrigen Wert für ***Flow rate*** eingeben (z. B. 0,2 ml/min).



- Klicken 

.

Ergebnis: Es beginnt ein Systemdurchfluss von 0,2 ml/min.

8 Wenn ein kontinuierlicher Pufferstrom aus dem Schlauch an Port **2A** austritt und der obere Teil der Säule mit Puffer gefüllt ist, den Schlauch oben an der Säule anschließen.

Schritt	Maßnahme
9	Einen Schlauch an der Unterseite der Säule anschließen.

10	Wenn aus dem unteren Teil der Säule ein kontinuierlicher Pufferstrom austritt, diesen Schlauch an das Säulenventil anschließen. Den Anschluss verwenden, der dem bereits an die Säule angeschlossenen gegenüber liegt, in diesem Fall Anschluss **2B**.

11	Auf das Symbol ***End*** in der ***System Control***-Symbolleiste klicken, um den Programmlauf zu beenden.

6.5 Den pH-Monitor kalibrieren

Einführung

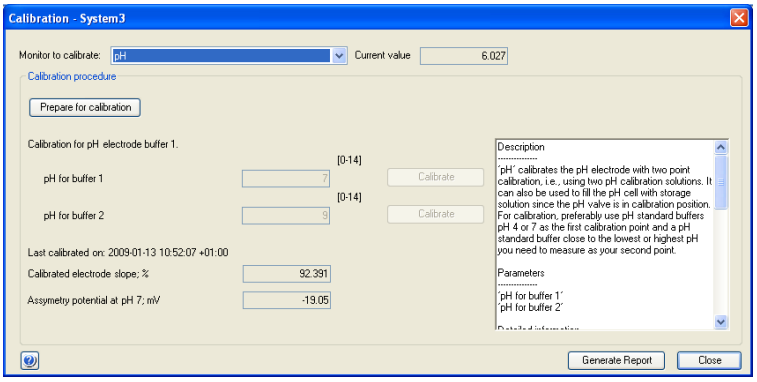
Wenn der pH-Wert während des Chromatographielaufs gemessen wird, sollte der pH-Monitor vor Beginn des Programmlaufs kalibriert werden. Zwei pH-Kalibrierungspuffer mit einer Differenz von mindestens einer pH-Einheit verwenden. Vorzugsweise einen pH-Standardpuffer mit einem pH-Wert von 4 oder 7 als ersten Kalibrierpunkt verwenden und einen pH-Standardpuffer, der so nah wie möglich am niedrigsten oder höchsten pH-Wert liegt, der als zweiter Punkt gemessen werden soll. Vor der Verwendung die Puffer auf Betriebstemperatur aufwärmen lassen.

Anmerkung: *Während der pH-Kalibrierung keinen Systemdurchfluss starten.*

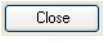
Den pH-Monitor kalibrieren

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um die Kalibrierung durchzuführen.

Schritt	Maßnahme
1	Das Modul ***System Control öffnen und System:Calibrate*** wählen. *Ergebnis:* Das Dialogfenster ***Calibration*** wird geöffnet.


Calibration - System3
Monitor to calibrate:
pH
Current value
6.027
Calibration procedure
Prepare for calibration
Calibration for pH electrode buffer 1.
[0-14]
pH for buffer 1
7
Calibrate
[0-14]
pH for buffer 2
9
Calibrate
Last calibrated on: 2009-01-13 10:52:07 +01:00
Calibrated electrode slope; %
92.391
Assymetry potential at pH 7; mV
-19.05
Description
'pH' calibrates the pH electrode with two point calibration, i.e., using two pH calibration solutions. It can also be used to fill the pH cell with storage solution since the pH valve is in calibration position. For calibration, preferably use pH standard buffers pH 4 or 7 as the first calibration point and a pH standard buffer close to the lowest or highest pH you need to measure as your second point.
Parameters
'pH for buffer 1'
'pH for buffer 2'
Generate Report
Close

2	Den pH-Monitor als ***Monitor to calibrate*** einstellen. Hierzu ***pH*** aus der Liste auswählen.
3	Klicken Prepare for calibration. *Ergebnis*: Das pH-Ventil schaltet in die Kalibrierposition.
4	Den pH-Wert des ersten pH-Standardpuffers im Feld ***pH for buffer 1*** eingeben.

Schritt	Maßnahme
5	Eine Spritze mit ca. 10 ml des ersten pH-Standardpuffers aufziehen. Die Spritze an den Luer-Anschluss im pH-Ventilport **Cal** anschließen und den Puffer injizieren.
6	Wenn ***Current value*** stabil ist, Folgendes anklicken .
7	Die pH-Durchflusszelle waschen. Hierzu Wasser mit einer neuen Spritze in den pH-Ventilport **Cal** injizieren.
8	Den pH-Wert des zweiten pH-Standardpuffers im Feld ***pH for buffer 2*** eingeben.
9	Schritte 5-6 mit dem zweiten pH-Standardpuffer wiederholen. *Ergebnis:* Kalibrierungsdatum und -uhrzeit sowie die Werte für ***Calibrated electrode slope*** und ***Asymmetry potential at pH 7*** werden auf dem Dialogfeld angezeigt.
10	Liegt die ***Calibrated electrode slope*** ≥ 80 % und die ***Asymmetry potential at pH 7*** innerhalb des Intervalls von ±60 mV? • Wenn Ja: Auf  klicken, um das pH-Ventil zurück in die Standardposition zu schalten und das ***Calibration***-Dialogfeld zu schließen. • Wenn Nein: Die pH-Elektrode reinigen und das Kalibrierungsverfahren wiederholen. Hilft dies nicht, die Elektrode austauschen. Informationen zur Reinigung und zum Austausch der pH-Elektrode siehe Bedienungsanleitung *Kapitel Wartung*.

VORSICHT

pH-Elektrode. Vorsicht beim Umgang mit der pH-Elektrode. Die Glasspitze kann zerbrechen und Verletzungen verursachen.

6.6 Fraktionssammler vorbereiten

Einführung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Fraktionssammler vorbereitet wird. Informationen zu den Arten von Deep-Well-Platten, Schläuchen und Kassetten finden Sie unter *ÄKTA avant User Manual*.

ACHTUNG

Fraktionssammler. *Keine* brennbaren Flüssigkeiten fraktionieren. Bei der Umkehrphasenchromatographie oder anderen Verfahren, die organische Lösungsmittel verwenden, Fraktionen durch das Auslassventil sammeln.

Fraktionssammler vorbereiten

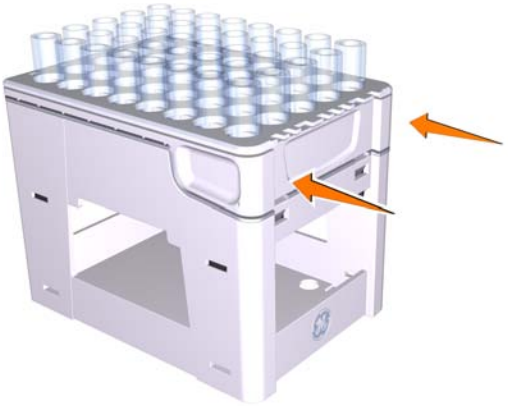
Die nachstehenden Anweisungen zur Vorbereitung des Fraktionssammlers vor einem Programmablauf befolgen.

Kassetten und Kassettenfach

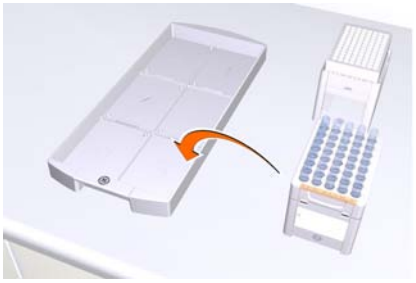
Schritt	Maßnahme
1	Falls verwendet, Kassetten mit QuickRelease-Funktion (einfache Lösung der Fixierung) öffnen.

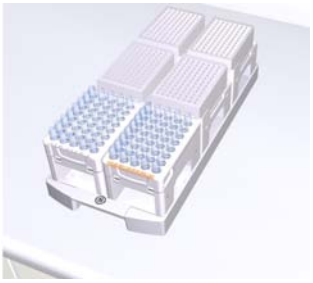
Schritt	Maßnahme
2	Die Schläuche und Deep-Well-Platten in die Kassetten legen. Sicherstellen, dass die Deep-Well-Platten so gedreht sind, dass das mit **A1** gekennzeichnete Näpfchen über der **A1**-Markierung an der Kassette liegt.

3	Kassetten mit QuickRelease-Funktion (einfache Lösung der Fixierung) schließen.



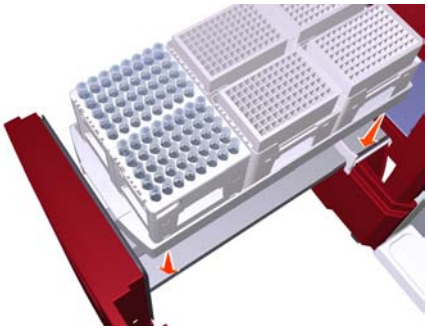
Schritt	Maßnahme
4	Die Kassetten auf das Kassettenfach legen. Sicherstellen, dass der Code des Kassettentyps (siehe nachstehende Abbildung) zur Vorderseite des Fachs mit dem GE-Logo zeigt.





5	Das Schubfach des Fraktionssammlers öffnen. Hierzu den Griff nach oben drücken und das Schubfach herausziehen.

Schritt	Maßnahme
6	Das Kassettenfach auf der Halterung für Kassettenfächer des Fraktionssammlers platzieren. Sicherstellen, dass die Vorderseite der Ablage (mit dem GE-Logo) zur Vorderseite des Schubfachs zeigt und auf den zwei Stiften eingehakt ist.



7	Das Fraktionssammler-Schubfach schließen. Sicherstellen, dass es in geschlossener Position einschnappt.

50 ml Schlauchfach

Schritt	Maßnahme
1	50 ml Schläuche in das 50 ml Schlauchfach legen.
2	Das Schubfach des Fraktionssammlers öffnen. Hierzu den Griff nach oben drücken und das Schubfach herausziehen.

Schritt	Maßnahme
3	Das 50 ml Schlauchfach auf die Halterung für Fächer des Fraktionssammlers legen. Sicherstellen, dass die Vorderseite des Fachs (mit dem GE-Logo) zur Vorderseite des Schubfachs zeigt und auf den zwei Stiften eingehakt ist.

Anmerkung:

Das Kassettenfach soll nicht verwendet werden, wenn das Fach für 50-ml-Röhrchen oder die 250-ml-Flasche im Schubfach des Fraktionssammlers platziert werden.

4	Das Fraktionssammler-Schubfach schließen. Sicherstellen, dass es in geschlossener Position einschnappt.

Identifikation der Kassette

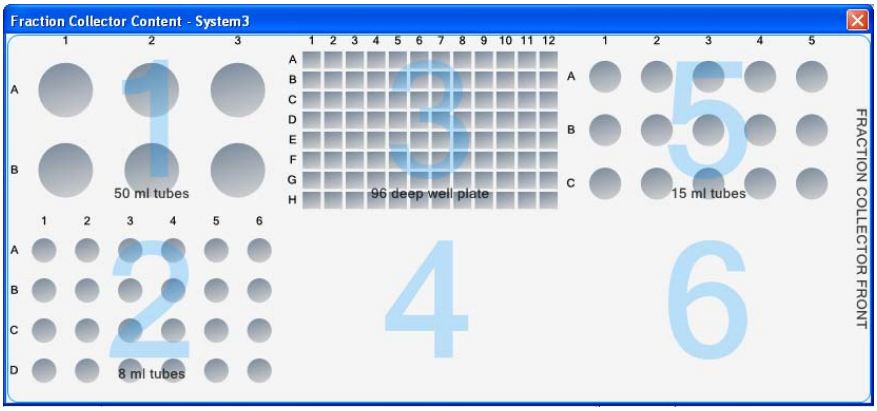
Nachdem das Fraktionssammler-Schubfach geschlossen wurde, scannt der Arm des Fraktionssammlers den Code jeder Kassette, um den Kassettentyp zu identifizieren. Bei Verwendung von Deep-Well-Platten identifiziert das Gerät außerdem den Plattentyp.

ACHTUNG

Bewegen von Teilen im Fraktionssammler. Die Schublade des Fraktionssammlers nicht öffnen, wenn der Fraktionssammler in Betrieb ist. Ist Zugang zum Fraktionssammler erforderlich, auf ***Pause*** drücken und vor dem Öffnen der Schublade sicherstellen, dass die Bewegung angehalten hat.

Inhalt des Fraktionssammlers ansehen

Um den Inhalt des Fraktionssammlers anzusehen, das ***System control***-Gerät öffnen und ***View:Fraction Collector Content*** auswählen.



6.7 Vorbereitung für einen Programmlauf in einem Kälteschrank

Einführung

Damit das Instrument ÄKTA avant in einen Kälteschrank passt, können die Falttür und der Pumpenabdeckung entfernt werden. Anweisungen siehe *ÄKTA avant User Manual*. Wenn das Instrument in einer Kältekammer oder einem Kälteschrank verwendet wird, sicherstellen, dass die nachstehenden Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.

Vorsichtsmaßnahmen für Programmläufe in einem Kälteschrank

HINWEIS

Kondensation vermeiden. Wenn der ÄKTA avant in einer Kältekammer, einem Kälteschrank oder einem ähnlichen Bereich aufgestellt wird, muss er eingeschaltet bleiben, um das Kondensationsrisiko soweit wie möglich zu vermeiden.

HINWEIS

Überhitzung vermeiden. Wenn das ÄKTA avant-Gerät in einem Kälteschrank aufgestellt ist und der Kälteschrank ausgeschaltet wird, muss sichergestellt sein, dass das ÄKTA avant-Gerät ausgeschaltet wird und der Kälteschrank geöffnet bleibt, um Überhitzung zu vermeiden.

HINWEIS

Den Computer bei Raumtemperatur aufbewahren. Wenn das ÄKTA avant-Gerät in einem Kühlraum steht, einen Computer, der für einen Kühlraum geeignet ist, verwenden oder den Computer außerhalb des Kühlraums aufstellen und das im Lieferumfang des Geräts enthaltene Ethernet-Kabel verwenden, um das Gerät an den Computer anzuschließen.

Anmerkung: *Wenn das Gerät in einem kalten Raum aufbewahrt wird, ist es wichtig, dass alle Schlauchverbinder, einschließlich der Einlassverteilerverbinder, festgezogen werden. Andernfalls kann Luft in den Strömungsweg gelangen.*

Tipp: *Wenn Programmläufe in einem Kälteschrank ausgeführt werden, sicherstellen, dass die Zieltemperatur der Temperatursteuerung des Fraktionssammlers angepasst wird. Die Zieltemperatur ist standardmäßig 20 ºC. Die Einstellungen für die Temperatursteuerung können im **System Settings**-Dialog von **System Control** oder im **Text Instructions**-Fenster in **Method Editor** bearbeitet werden.*

7 Eine Methode durchführen

Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel beschreibt den Start und die Durchführung einer Methode sowie den Umgang mit dem System nach dem Programmlauf.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
7.1 Vor dem Start	108
7.2 Auftragen der Probe	111
7.3 Starten eines Methodenlaufs	114
7.4 Methode überwachen	119
7.5 Verfahren nach dem Programmlauf	124

7.1 Vor dem Start

Einführung

Vor Beginn eines Programmlaufs müssen Sie die Informationen in diesem Abschnitt lesen und verstehen und die nachstehend aufgeführten Prüfungen durchführen.

ACHTUNG

Stets angemessene Schutzausrüstung während des Betriebs und der Wartung des ÄKTA avant tragen.

ACHTUNG

Gefahrstoffe. Bei Verwendung von gefährlichen chemischen und biologischen Substanzen alle angemessenen Schutzmaßnahmen beachten; wie beispielsweise das Tragen einer Schutzbrille sowie von Handschuhen, die resistent gegen die verwendeten Substanzen sind. Regionale und/oder nationale Vorschriften für den sicheren Betrieb bzw. gefahrlose Wartung und Entsorgung des Geräts befolgen.

ACHTUNG

Hochdruck. Der ÄKTA avant arbeitet mit Hochdruck. Stets eine Schutzbrille tragen.

Checkliste

Sicherstellen, dass das System ordnungsgemäß vorbereitet wurde. Prüfen, dass:

- das System gemäß den Einstellungen in der durchzuführenden Methode vorbereitet ist
- eine geeignete Säule für die Anwendung ausgewählt wurde (unter Berücksichtigung des Zielproteins und Druckbereichs).
- der Puffereinlaufschlauch in die korrekten Puffergefäße getaucht ist (unter Berücksichtigung von Identität und Volumen der Lösung)
- sämtliche Ablaufschläuche in die richtigen Ablaufbehälter gesteckt sind (unter Berücksichtigung von Gefäßgröße, -platzierung und -werkstoff).

- die Schläuche nicht verdreht sind und der Durchflusspfad nicht undicht ist.

Programmlauf halten, unterbrechen oder stoppen

Am Ende einer Methode stoppt der Programmlauf automatisch. Alle Pumpen stoppen und die Pumpe gibt ein akustisches Endsignal ab und zeigt ***End*** im ***Run Log*** an.

Um eine Methode während eines Programmlaufs zu unterbrechen, können die Symbole ***Hold***, ***Pause*** oder ***End*** in ***System Control*** verwendet werden. Eine gehaltene oder unterbrochene Methode kann durch Drücken auf das Symbol ***Continue*** wieder aufgenommen werden. Siehe Anweisungen in der nachstehenden Tabelle.

Wenn Sie	dann...
die Methode kurzzeitig anhalten wollen, wobei aktuelle Durchflussrate und Ventilpositionen erhalten werden	klicken Sie auf das Symbol ***Hold***.
die Methode kurrzeitig unterbrechen und alle Pumpen stoppen wollen	klicken Sie auf das Symbol ***Pause***.
einen angehaltenen oder unterbrochenen Methodenlauf wieder aufnehmen wollen	klicken Sie auf das Symbol ***Continue***. ***Anmerkung:*** *Eine beendete Methode kann nicht unterbrochen werden.*
den Programmlauf permanent beenden wollen	klicken Sie auf das Symbol ***End***.

Anmerkung: *Beim vorzeitigen Beenden eines Methodenlaufs kann das Teilergebnis gespeichert werden.*

Warnhinweise bezüglich der Verwendung gefährlicher Substanzen

ACHTUNG

Gefährliche Chemikalien während eines Laufs. Bei der Verwendung gefährlicher Chemikalien ***System CIP*** und ***Column CIP*** ausführen, um das gesamte Schlauchsystem mit destilliertem Wasser durchzuspülen, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

ACHTUNG

Gefährliche biologische Substanzen während eines Laufs. Bei Verwendung von gefährlichen biologischen Substanzen ***System CIP*** und ***Column CIP*** ausführen, um sämtliche Systemschläuche mit bakteriostatischer Lösung zu spülen (z. B. NaOH), gefolgt von einem neutralen Puffer und destilliertem Wasser, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

7.2 Auftragen der Probe

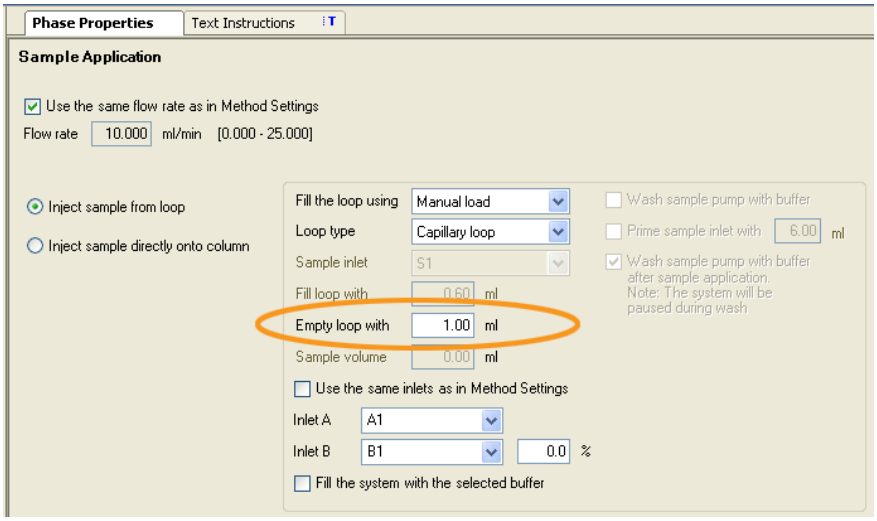
Einführung

Es sind verschiedene Techniken zur Probenapplikation verfügbar. Die Probe kann entweder direkt über die Probenpumpe auf die Säule aufgetragen werden, oder über eine Probenschleife. Eine Probenschleife kann entweder manuell oder mit der Probenpumpe gefüllt werden. Dieser Abschnitt beschreibt die Probenapplikation mit einer Spritze zum manuellen Füllen einer Probenschleife. Die beiden Stufen der Probenapplikation werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben. Für genaue Anweisungen und Informationen über die verschiedenen Probenapplikationsmethoden siehe *Bedienungsanleitung*.

Stufe	Beschreibung
Laden	Die Probenschleife wird mit Probe gefüllt.
Injizieren	Die Probe wird auf die Säule injiziert.

Probenapplikation über eine Probenschleife

Eine Probenschleife wird mit einer an den Einspritzventilport **Syr** angeschlossenen Spritze manuell gefüllt. Während des Methodenlaufs wird die Probe automatisch auf die Säule gespritzt. Die Probenschleife wird mit Puffer aus den Systempumpen entleert und gewaschen. Das Puffergesamtvolumen, das zum Entleeren und Waschen der Probenschleife benötigt wird, wird auf der Registerkarte ***Phase Properties*** der ***Sample Application*** -Phase unter ***Empty loop with*** eingestellt.



Tipp: *Die Probenschleife mit einem Puffervolumen leeren, das das Volumen der Schleife übersteigt. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Schleife vollständig entleert wird.*

Füllen einer Probenschleife

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um die Probenschleife mit Probe zu füllen.

Schritt	Maßnahme
1	Eine geeignete Probenschleife an die Einspritzventilports **LoopF** (Füllen) und **LoopE** (Leeren) anschließen.

2	Eine Spritze mit Probe füllen.
3	Die Spritze an den Einspritzventilport **Syr** anschließen.

4	Probe in die Probenschleife laden. Um einen Probenverlust aufgrund einer Siphonwirkung zu vermeiden, die Spritze im Port lassen, bis die Probe während des Programmlaufs auf die Säule injiziert wurde. **Tipp:** Die Schleife sollte überladen werden, um sicherzustellen, dass sie vollständig gefüllt ist. Der Überschuss tritt über Port **W1** aus dem Ventil aus.

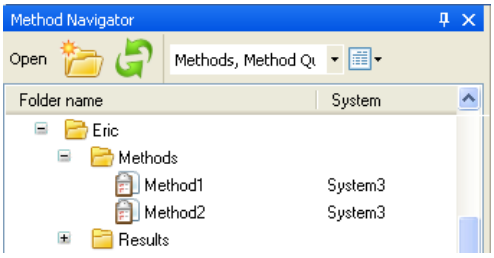
7.3 Starten eines Methodenlaufs

Einführung

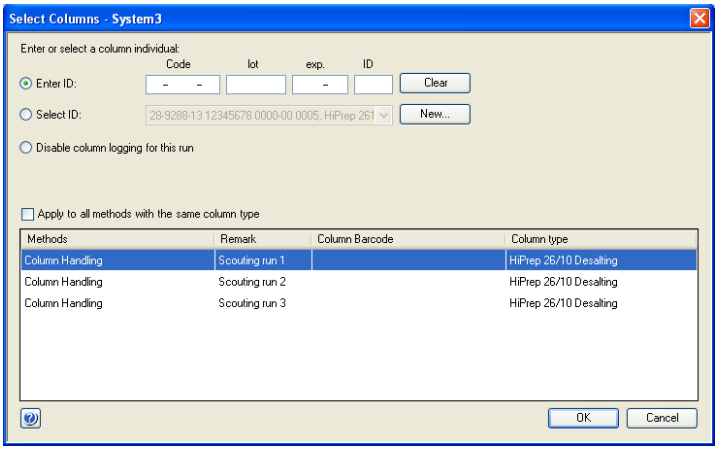
Dieser Abschnitt beschreibt, wie ein Programmlauf unter Verwendung einer zuvor erstellten Methode gestartet wird. Wenn ***Column Logbook*** während der Installation der Software aktiviert wurde, ist eine Registrierung und Auswahl einzelner Säulen beim Start der Methode möglich. Die Funktion ***Column Logbook*** umfasst unter anderem eine Protokollierung des Säulenverlaufs. Weitere Informationen über den Umgang mit Säulen siehe *UNICORN 6 Method Manual*.

Eine Methode auswählen und starten

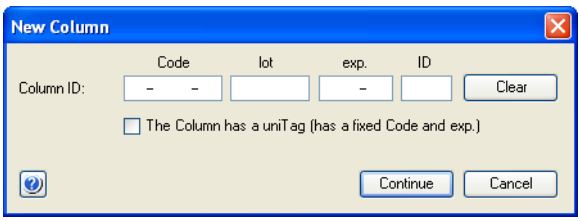
Die nachstehenden Anweisungen beschreiben, wie eine Methode geöffnet und ein Programmlauf gestartet wird.

Schritt	Maßnahme
1	Das ***System Control***-Modul öffnen und auf das ***Open Method Navigator***-Symbol klicken. *Ergebnis:* Das ***Method Navigator***-Fenster wird geöffnet. 
2	Die auszuführende Methode auswählen und auf das ***Run***-Symbol klicken. *Ergebnis:* Das Dialogfenster ***Start Protocol*** wird geöffnet.
3	Die angezeigten Seiten in ***Start Protocol*** durchgehen, die angefragten Daten eingeben und nach Bedarf Änderungen vornehmen. Auf ***Next*** klicken.

Schritt	Maßnahme
4	Auf der letzten Seite von ***Start Protocol*** auf ***Finish*** klicken. *Ergebnis*: • Wenn bei der Installation von UNICORN die Säulenprotokollierung ausgewählt wurde, und bei der Methodenerstellung ein Säulentyp ausgewählt wurde, öffnet sich der ***Select Columns*** -Dialog. Weiter mit den Schritten 5-9.



	• Wenn die Säulenprotokollierung bei der Installation von UNICORN *nicht* ausgewählt wurde und/oder bei der Methodenerstellung *kein* Säulentyp ausgewählt wurde, beginnt der Programmlauf direkt.
5	Ist die zu verwendende Säule bereits registriert? • Wenn Nein, weiter mit Schritt 6. • Wenn Ja, weiter mit Schritt 9.
6	Im Dialogfeld ***Select Columns*** auf ***New*** klicken. *Ergebnis:* Das erste ***New Column*** -Dialogfenster wird geöffnet.

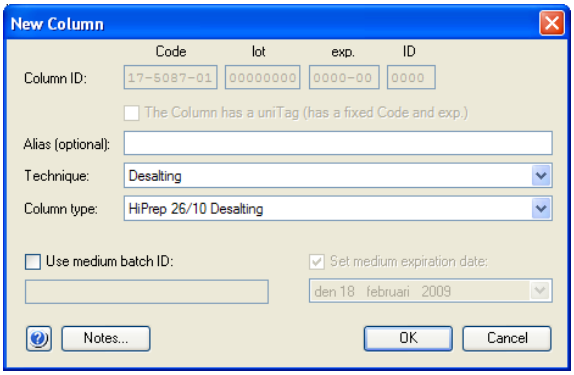


Schritt	Maßnahme
7	Die Säule unter Verwendung des 2D-Strichcodelesegeräts folgendermaßen registrieren:

- Sicherstellen, dass sich der Zeiger in der ersten Position des ***Code***-Feldes befindet.
- Das 2D-Strichcodelesegerät zum Datenmatrixschild an der Säule richten.
- Den Trigger drücken, um einen Laserstrahl zu erzeugen.
- Wenn das 2D-Strichcodelesegerät piept, wurde die Säulen-ID registriert und wird im Dialog angezeigt.

- Die Säulen-ID auf dem Säulenschild kann auch über die Tastatur manuell in das Dialogfeld eingegeben werden.
- Auf ***Continue*** klicken.

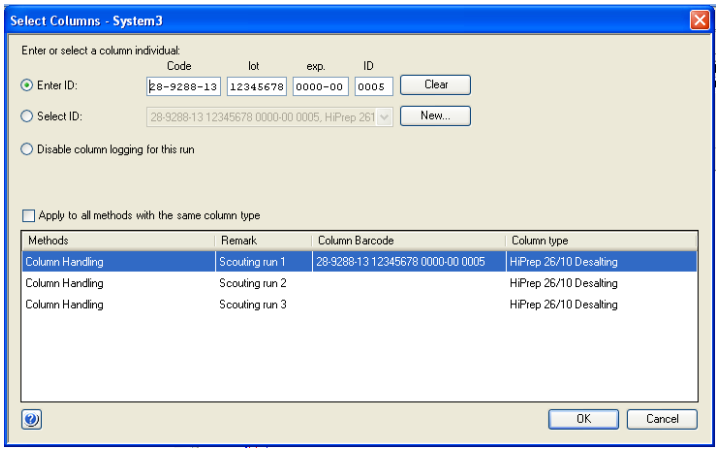
Ergebnis: Das erweiterte ***New Column*** -Dialogfeld wird geöffnet.



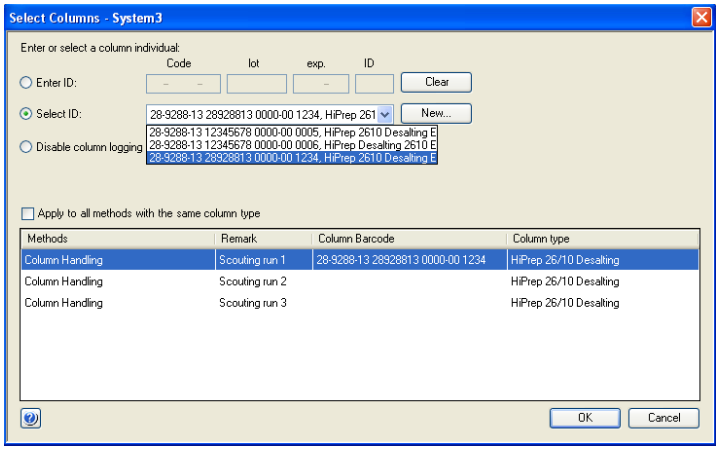
Schritt	Maßnahme
8	Im erweiterten ***New Column*** -Dialog: • ***Alias*** eingeben (optional) • Eine ***Technique*** und ***Column type*** aus der Dropdown-Liste wählen. • Das ***Set medium expiration date***-Kästchen markieren und ein Datum aus der Dropdown-Liste wählen. • Auf ***OK*** klicken. **Tipp:** Alias kann zur leichten Identifizierung einer Säule verwendet werden. *Ergebnis:* Die eingegebenen Daten werden gespeichert und der Dialog wird geschlossen.

Schritt	Maßnahme
9	Im Dialogfenster ***Select Columns***:

- ***Enter ID*** wählen.
- Die Säulen-ID mit dem 2D-Strichcodelesegerät (siehe Schritt 7) eingeben.



- Oder ***Select ID*** wählen, und die für den Programmlauf zu verwendende Säule aus der Dropdown-Liste auswählen.



- Auf ***OK*** klicken.

Ergebnis: Der Programmlauf startet. Alle notwendigen Aktionen werden gemäß der Methode automatisch durchgeführt; einschließlich der Beendigung des Programmlaufs.

7.4 Methode überwachen

Einführung

Der Methodenlauf kann im ***System Control***-Modul nachverfolgt werden. Der aktuelle Systemstatus wird im ***System state***-Feld im ***Run Data***-Fenster angezeigt. Zum Beispiel kann ***Run***, ***Wash*** oder ***Hold*** angezeigt werden. Dieselben Informationen werden auch auf dem Gerätedisplay angezeigt.

In diesem Abschnitt werden die während eines Programmlaufs in der Systemsteuerung angezeigten Daten, das Layout des Moduls und das Verfahren zur Anpassung der verschiedenen Fenster beschrieben.

Abbildung der Benutzerschnittstelle der Systemsteuerung

Im ***System Control*** -Modul werden standardmäßig vier Fenster angezeigt (siehe Abbildung und Tabelle unten).

Teil	Beschreibung
1	***Run Data***: Zeigt die aktuellen Programmlaufdaten an.
2	***Chromatogram***: Stellt Daten in Kurvenform dar.
3	***Run Log***: Zeigt alle registrierten Aktionen an.
4	***Flow Scheme***: Zeigt den aktuellen Strömungsweg an.

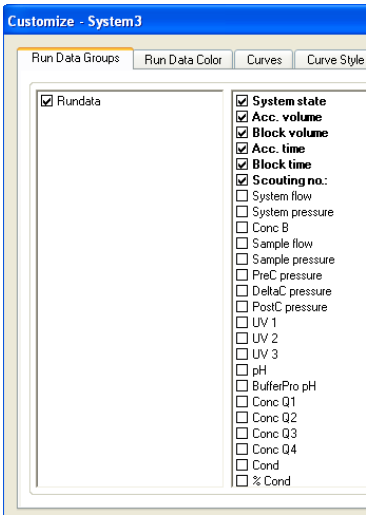
Programmlaufdaten konfigurieren

Das ***Run Data*** -Fenster zeigt Echtzeitdaten von verfügbaren Monitoren während des Programmlaufs an.

Ändern der im Fenster anzuzeigenden Parameter:

- Auf das ***Customize***-Symbol klicken, um den ***Customize***-Dialog zu öffnen.

- In der ***Run Data Groups***-Registerkarte die anzuzeigenden Parameter auswählen.
- Auf ***OK*** klicken, um das Dialogfeld zu schließen.



Chromatogramm konfigurieren

Das ***Chromatogram*** -Fenster stellt grafisch die registrierten Daten von verfügbaren Monitoren während des Programmlaufs dar.

Ändern der Chromatogramm-Eigenschaften:

- Auf das ***Customize***-Symbol klicken, um den ***Customize***-Dialog zu öffnen.

- Die gewünschten Optionen unter den in der nachstehenden Tabelle beschriebenen Registern auswählen.

Registerkarte	Konfiguration
Curves	Die anzuzeigenden Kurven auswählen.
Curve style and color	Das Erscheinungsbild der angezeigten Kurven konfigurieren.
X-axis	Basiseinheit (Zeit oder Volumen) wählen und die Skala der X-Achse einstellen.
Y-axis	Auswählen, welche Y-Achsen angezeigt werden sollen und die Skala der X-Achse für die verschiedenen Kurven einstellen.

- Auf ***OK*** klicken, um das Dialogfeld zu schließen.

Anmerkung: *Diese Verfahren bestimmen, welche Kurven angezeigt werden sowie deren Erscheinungsbild im* ***Chromatogram****-Fenster und auf den Ausdrucken. Die ursprünglichen Rohdatenkurven können niemals geändert oder aus dem Ergebnis gelöscht werden.*

Einzelheiten im Chromatogramm ansehen

Die folgenden Anweisungen befolgen, um ausgewählte Teile des Programms anzuzeigen.

Wenn Sie	dann...
eine Kurve identifizieren wollen	positionieren Sie den Mauszeiger auf der interessierenden Kurve. *Ergebnis*: Der Name der Kurve wird angezeigt.
auswählen wollen, auf welche Kurve sich die Skala der Y-Achse bezieht	klicken Sie auf die interessierende Kurve. *Ergebnis*: Die Skala der Y-Achse ändert sich auf die Einheit, die auf die Kurve zutrifft.
an die Kurven heranzoomen wollen	wählen Sie den gewünschten Bereich aus. Hierzu den Mauszeiger mit gedrückter linker Maustaste bewegen. *Ergebnis*: Der ausgewählte Bereich wird vergrößert.

Wenn Sie	dann...
wieder herauszoomen wollen	klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie ***Reset Zoom***. *Ergebnis*: Der ursprüngliche Bereich wird in einem Schritt wiederhergestellt.

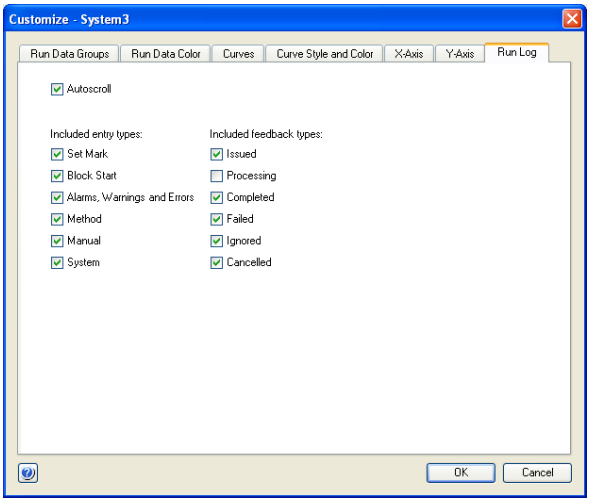
Programmlaufprotokoll konfigurieren

Das ***Run Log***-Fenster zeigt alle registrierten Aktionen während des Programmlaufs an. Nach oben scrollen, um das gesamte Protokoll anzusehen.

Ändern der im Fenster anzuzeigenden Elemente:

- Auf das ***Customize***-Symbol klicken, um den ***Customize***-Dialog zu öffnen.

- In der ***Run Log***-Registerkarte die anzuzeigenden Elemente auswählen.



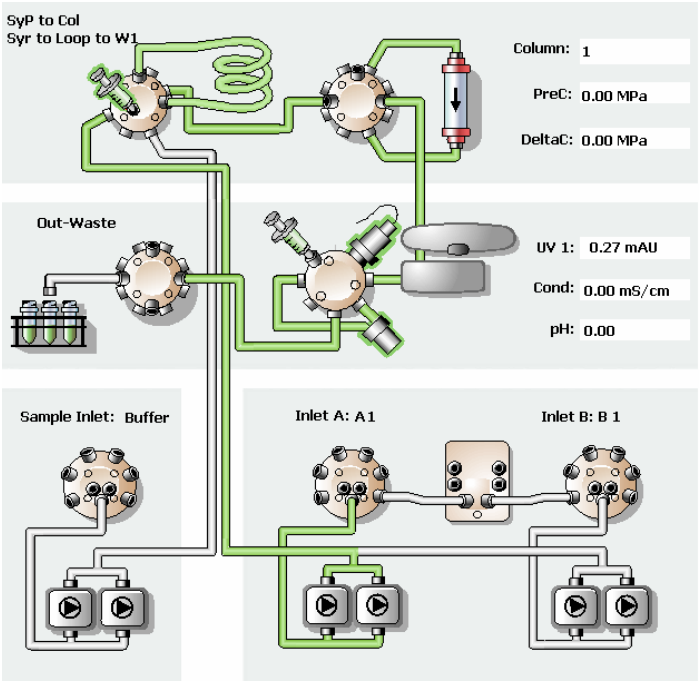
- Auf ***OK*** klicken, um das Dialogfeld zu schließen.

Anmerkung: *Diese Aktionen bestimmen, welche Daten während eines Programmlaufs im **Run Log**-Fenster angezeigt werden. Die ursprünglichen Rohdaten werden gespeichert und können niemals geändert oder aus dem Ergebnis gelöscht werden.*

Flussbild

Das ***Flow Scheme***-Fenster zeigt den aktuellen Strömungsweg während des Programmlaufs an. Die Bedeutung der Farben wird in der nachstehenden Tabelle erläutert. Außerdem werden Echtzeitdaten von den Monitoren im Durchflussbild angezeigt. Siehe Abbildung unten.

Farbe	Indikation
Grün	Offener Strömungsweg
Grau	Geschlossener Strömungsweg
Rot (nicht abgebildet)	Alarm



7.5 Verfahren nach dem Programmlauf

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Reinigungsverfahren für das Gerät und die Säulen nach einem Chromatographiedurchlauf sowie die Vorbereitung des Systems auf die Lagerung.

Gerät und Säulen sollten zwischen den Programmläufen gereinigt werden. Dies verhindert beispielsweise eine Kontaminierung der Proben, eine Eiweißausfällung und das Verstopfen der Säule. Wenn das Gerät ein paar Tage oder länger nicht verwendet wird, sollten das Gerät, die Säulen und die pH-Durchflusszelle mit Lagerungslösung gefüllt werden. Weitere Hinweise zu Reinigungs- und Wartungsmethoden siehe *Bedienungsanleitung*.

Tipp: *Um das Gerät und die Säulen mit Lagerungslösung zu füllen,* ***System CIP*** *und* ***Column CIP*** *entweder als getrennte, vordefinierte Methoden oder Phasen innerhalb einer chromatographischen Methode durchführen.*

ACHTUNG

Gefährliche Chemikalien während der Wartung. Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien für die Reinigung des Systems oder der Säule, das System oder Säule in der letzten Phase oder am Schluss mit einer neutralen Lösung abwaschen.

Reinigen des Systems

Nach einem Methodenlauf wie folgt vorgehen:

- Das Gerät mit einer oder mehreren Reinigungslösungen (z. B. NaOH, Pufferlösung oder destilliertes Wasser) unter Anwendung des ***System CIP***-Verfahrens spülen.
- Den Fraktionssammler leeren.
- Verschüttete Flüssigkeiten auf dem Gerät und dem Labortisch mit einem feuchten Tuch aufwischen.
- Ablaufbehälter leeren.
- Sicherstellen, dass sich die pH-Elektrode im richtigen Puffer befindet.

Systemlagerung

Wenn das Gerät ein paar Tage oder länger nicht verwendet wird, außerdem folgende Verfahren durchführen:

- System und Einlässe unter Anwendung des ***System CIP***-Verfahrens mit Lagerungslösung füllen (z. B. 20 %iges Ethanol).

Säulenreinigung

Nach einem Methodenlauf folgende Schritte durchführen:

- Die Säule unter Anwendung des ***Column CIP***-Verfahrens mit einer oder mehreren Reinigungslösungen reinigen.

Säulenlagerung

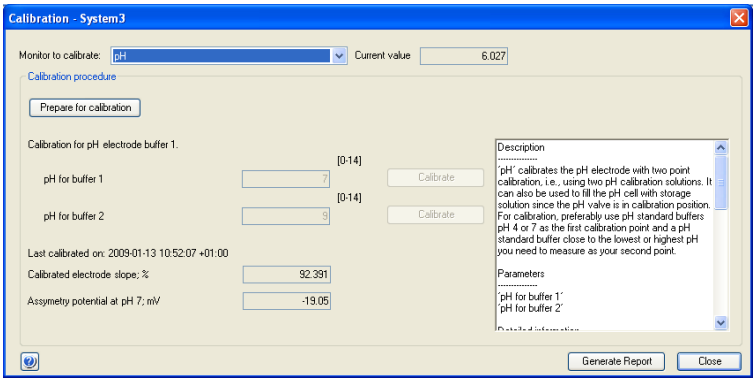
Wenn die Säule ein paar Tage oder länger nicht verwendet wird, außerdem folgende Verfahren durchführen:

- Die Säule unter Anwendung des ***Column CIP***-Verfahrens mit Lagerungslösung füllen (z. B. 20 %iges Ethanol).

Lagerung der pH-Elektrode

Die pH-Durchflusszelle entsprechend der untenstehenden Anweisungen mit Lagerungslösung füllen. Die Kalibrierungsfunktion wird zum Schalten der pH-Ventilposition verwendet. Es wird aber keine Kalibrierung durchgeführt.

Schritt	Maßnahme
1	Das Modul ***System Control öffnen und System:Calibrate*** wählen. Ergebnis: Der Dialog ***Calibration*** wird geöffnet.

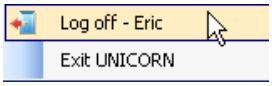
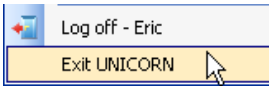

Calibration - System3
Monitor to calibrate:
pH
Current value
6.027
Calibration procedure
Prepare for calibration
Calibration for pH electrode buffer 1.
[0-14]
pH for buffer 1
7
Calibrate
[0-14]
pH for buffer 2
9
Calibrate
Last calibrated on: 2009-01-13 10:52:07 +01:00
Calibrated electrode slope; %
92.391
Assymetry potential at pH 7; mV
-19.05
Description
'pH' calibrates the pH electrode with two point calibration, i.e., using two pH calibration solutions. It can also be used to fill the pH cell with storage solution since the pH valve is in calibration position. For calibration, preferably use pH standard buffers pH 4 or 7 as the first calibration point and a pH standard buffer close to the lowest or highest pH you need to measure as your second point.
Parameters
'pH for buffer 1'
'pH for buffer 2'
Generate Report
Close

2	Im ***Calibration***-Dialog ***pH*** aus der ***Monitor to calibrate*** Dropdown-Liste wählen.
3	Folgende Schaltfläche drücken: . *Ergebnis*: Das pH-Ventil schaltet in die Kalibrierposition.
4	Mindestens 10 ml Lagerungslösung zubereiten. Hierzu die gleiche Menge Standardpuffer pH 4 und 1 M Kaliumnitratlösung (KNO_3) mischen.
5	Eine Spritze mit ca. 10 ml Lagerungslösung aufziehen. Die Spritze an den pH-Ventilport **Cal** anschließen und die Lagerungslösung injizieren.

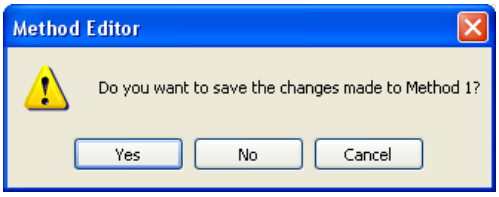
Schritt	Maßnahme
6	Folgende Schaltfläche drücken: Close. *Ergebnis:* Das pH-Ventil schaltet zurück in die Standardposition und der ***Calibration***-Dialog wird geschlossen. Es wurde keine Kalibrierung durchgeführt.

Abmelden oder UNICORN schließen

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um sich abzumelden oder UNICORN zu beenden. Dies kann von einem beliebigen UNICORN-Modul ausgeführt werden.

Wenn Sie	dann...
sich aus UNICORN abmelden möchten	wählen Sie ***File:Log off***.  *Ergebnis*: Alle geöffneten UNICORN-Module werden geschlossen und das ***Log On***-Dialogfeld wird geöffnet.
UNICORN beenden möchten	wählen Sie ***File:Exit UNICORN***.  *Ergebnis*: Alle geöffneten UNICORN-Module werden geschlossen.

Anmerkung: *Wenn eine bearbeitete Methode oder ein Ergebnis geöffnet und nicht gespeichert ist, wenn Sie versuchen, das Programm zu beenden oder sich von UNICORN abzumelden, erscheint ein Warnhinweis. Auf* ***Yes*** *klicken, um zu speichern, auf* ***No****, um zu beenden ohne zu speichern oder auf* ***Cancel****, um angemeldet zu bleiben.*



Das Gerät herunterfahren

Den Strom zum Gerät durch Drücken des **Netzschalters** auf Position **O** ausschalten.

8 Ergebnisse auswerten und drucken

Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel beschreibt, wie das ***Evaluation***-Modul zur Auswertung und zum Druck der Ergebnisse eines Programmlauf verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie in *UNICORN 6 Evaluation Manual*.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe auf Seite
8.1 Die Ergebnisse anzeigen	130
8.2 Peakintegration	134
8.3 Die Ergebnisse ausdrucken	139

8.1 Die Ergebnisse anzeigen

Einführung

Ein Ergebnis enthält eine komplette Aufzeichnung des Programmlaufs, einschließlich Methode, Systemeinstellungen, Chromatogramm und Programmlaufprotokoll. Dieser Abschnitt beschreibt, wie ein Ergebnis angezeigt wird und wie die Anzeigeeinstellungen im ***Evaluation***-Modul geändert werden.

Ein Ergebnis öffnen

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um ein Ergebnis zu öffnen.

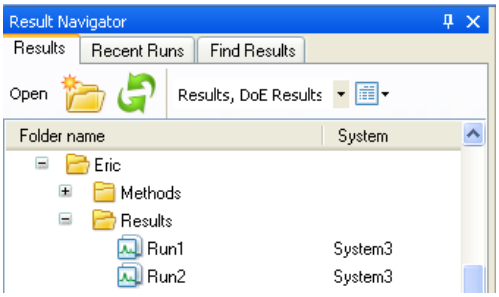
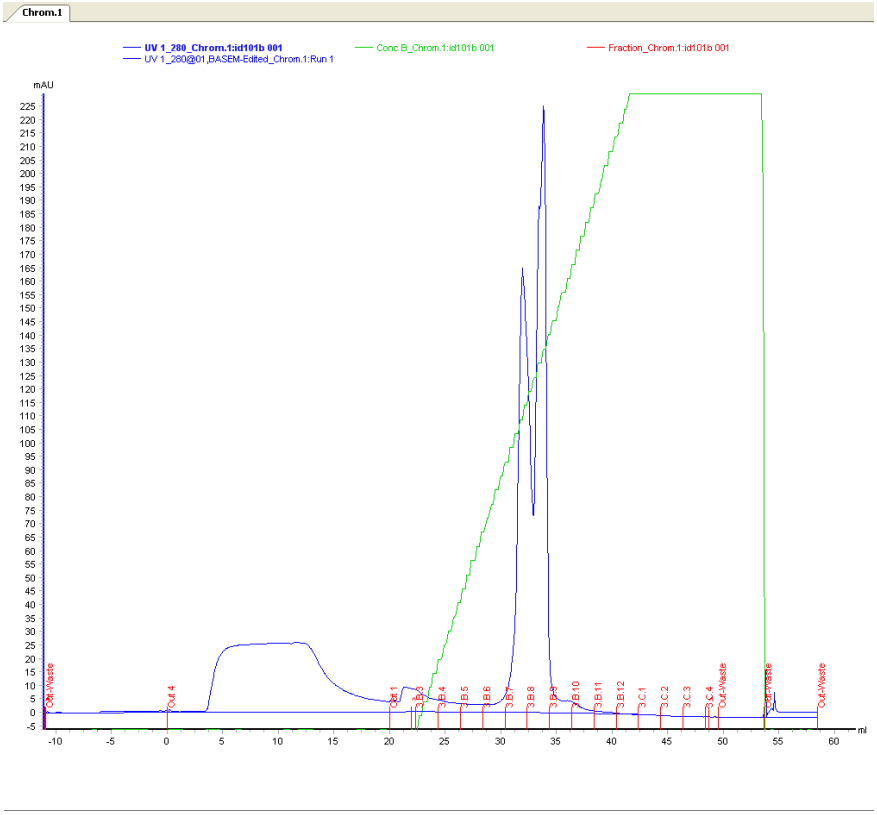
Schritt	Maßnahme
1	Das ***Evaluation*** -Modul öffnen und auf das ***Open Result Navigator***-Symbol klicken. *Ergebnis*: Das ***Result Navigator*** wird geöffnet. 
2	Die ***Results***-Registerkarte auswählen.
3	Das zu öffnende Ergebnis auswählen und auf die ***Open a Result***-Schaltfläche auf der Navigator-Symbolleiste klicken. *Ergebnis*: Das Ergebnis wird in einem ***Chromatogram***-Fenster geöffnet. Verfügbare Chromatogramme und Peak-Tabellen werden angezeigt.

Abbildung des Chromatogrammfensters

Das ***Chromatogram***-Fenster zeigt die Kurven vom Methodenlauf an.



Chromatogramm konfigurieren

Ändern der Chromatogramm-Eigenschaften:

- Auf das ***Customize***-Symbol klicken, um den ***Customize***-Dialog zu öffnen.

- Die gewünschten Optionen unter den in der nachstehenden Tabelle beschriebenen Registern auswählen.

Registerkarte	Konfiguration
Curves	Die anzuzeigenden Kurven auswählen.
Curve style and color	Das Erscheinungsbild der angezeigten Kurven konfigurieren.
X-axis	Basiseinheit (Zeit, CV oder Volumen) wählen und die Skala der X-Achse einstellen.
Y-axis	Auswählen, welche Y-Achsen angezeigt werden sollen und die Skala der Y-Achse für die verschiedenen Kurven einstellen.
Header	Auswählen, welche Parameter (Variablen, Fragen und/oder Notizen) in der Header-Information oben am Chromatogramm angezeigt werden sollen.

- Auf ***OK*** klicken, um die Änderungen zu speichern und das Dialogfeld zu schließen.

Anmerkung: *Diese Verfahren bestimmen, welche Kurven angezeigt werden sowie deren Erscheinungsbild im* ***Chromatogram****-Fenster und auf den Ausdrucken. Die ursprünglichen Rohdatenkurven können niemals geändert oder aus dem Ergebnis gelöscht werden.*

Einzelheiten im Chromatogramm ansehen

Die folgenden Anweisungen befolgen, um ausgewählte Teile des Programms anzuzeigen.

Wenn Sie	dann...
eine Kurve identifizieren wollen	positionieren Sie den Mauszeiger auf der interessierenden Kurve. *Ergebnis*: Der Name der Kurve wird angezeigt.
auswählen wollen, auf welche Kurve sich die Skala der Y-Achse bezieht	klicken Sie auf die interessierende Kurve. *Ergebnis*: Die Skala der Y-Achse ändert sich auf die Einheit, die auf die Kurve zutrifft.
an die Kurven heranzoomen	wählen Sie den gewünschten Bereich aus. Hierzu den Mauszeiger mit gedrückter linker Maustaste bewegen. *Ergebnis*: Der ausgewählte Bereich wird vergrößert.

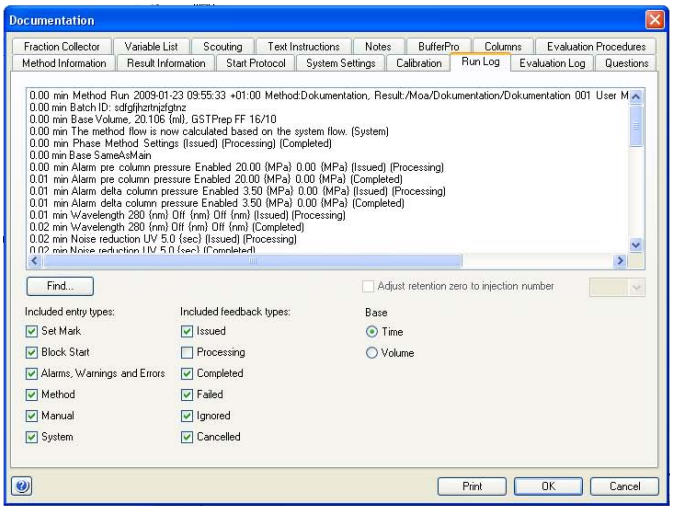
Wenn Sie	dann...
wieder herauszoomen wollen	klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie ***Reset Zoom***. *Ergebnis*: Der ursprüngliche Bereich wird in einem Schritt wiederhergestellt.

Dokumentation anzeigen

Anzeigen der Dokumentation des Programmlaufs:

- Auf das ***View Documentation***-Symbol klicken, um den ***Documentation***-Dialog zu öffnen.

- Die gewünschte Registerkarte auswählen. Die Anzeige der Registerkarten hängt von den Einstellungen in der aktiven Methode ab.
- Auf ***OK*** klicken, um das Dialogfeld zu schließen.



8.2 Peakintegration

Einführung

Die Peakintegration wird zur Identifizierung und Messung von Kurveneigenschaften, einschließlich Peakbereichen, Verweilzeiten und Peakbreiten, verwendet. Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zur Durchführung einer Peakintegration mit der UNICORN-Software. Für weitere Informationen über die Peakintegration siehe *UNICORN 6 Evaluation Manual*.

Durchführen einer Peakintegration

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um die Kurven in ein Ergebnis zu integrieren.

Schritt	Maßnahme
1	Das ***Evaluation***-Modul öffnen und ein Ergebnis aus dem ***Result Navigator*** öffnen.
2	Auf das Symbol ***Peak Integrate*** klicken. *Ergebnis*: Der Dialog ***Peak Integrate*** wird geöffnet.

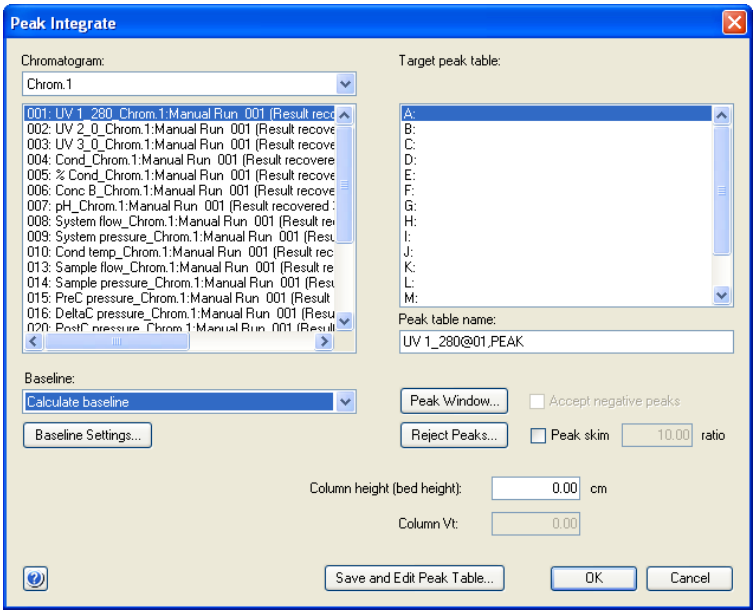
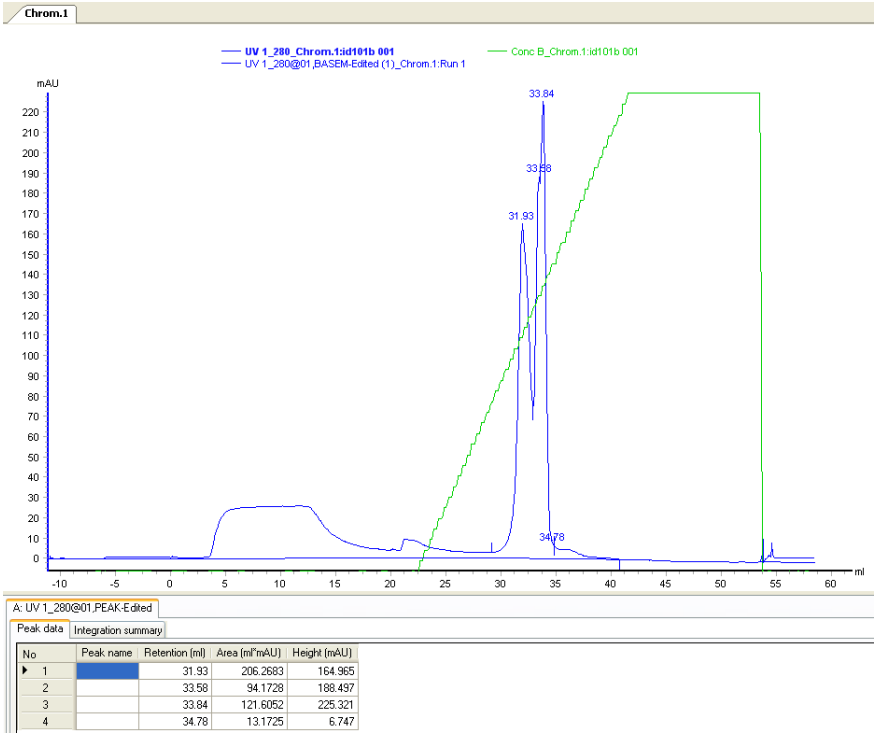
Schritt	Maßnahme
3	Im Dialogfenster ***Peak Integrate***: • Auswählen, welche Kurve integriert werden soll (z. B. ***UV1_280*** für Proteine). • Eine Peak-Zieltabelle zum Speichern des Ergebnisses auswählen. • ***Calculate baseline*** aus der ***Baseline***-Liste auswählen. • Auf ***OK*** klicken.  *Ergebnis*: Die ***Peak Table*** wird unter dem aktiven Chromatogramm angezeigt, und die Start- und Endpunkte jedes Peaks werden durch vertikale Markierungen im Chromatogramm gekennzeichnet.

Abbildung von Chromatogramm und Peak-Tabelle

Die Abbildung unten zeigt ein ***Chromatogram***-Fenster mit einer ***Peak Table***.



No	Peak name	Retention (ml)	Area (ml*mAU)	Height (mAU)
1		31.93	206.2683	164.965
2		33.58	94.1728	188.497
3		33.84	121.6052	225.321
4		34.78	13.1725	6.747

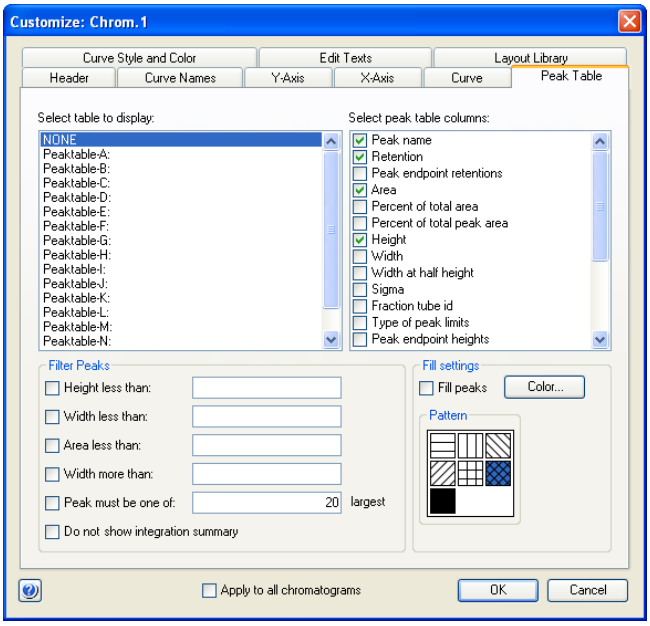
Peak-Tabelle konfigurieren

Standardmäßig wird jeder Peak in der ***Peak Table*** mit Verweilzeit, Bereich und Höhe angezeigt. Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um andere Peak-Daten anzuzeigen.

- Auf das ***Customize***-Symbol klicken, um den ***Customize***-Dialog zu öffnen.

- Unter der Registerkarte ***Peak Table***:
  - Aus der ***Select peak table columns***-Liste auswählen, welche Daten in den Peak-Tabellen angezeigt werden sollen.

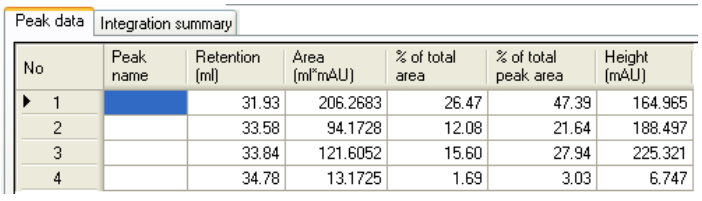
- Auf ***OK*** klicken, um die Auswahl zu bestätigen und das Dialogfeld zu schließen.



Peakeigenschaften studieren

Die Peaks im integrierten Chromatogramm werden automatisch mit ihren Retensionswerten beschriftet. Die ***Peak Table*** wird unter Verwendung derselben Basiseinheit (ml, CV oder min), wie im Chromatogramm gewählt, berechnet. Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um den gewünschten Peak zu finden.

Schritt	Maßnahme
1	Den Retentionswert über einem Peak im ***Chromatogram*** suchen.
2	Die ***Peak Table*** nach demselben Retentionswert durchsuchen.
3	In derselben Zeile die interresierende Eigenschaft suchen (z. B. ***Area***).



No	Peak name	Retention (ml)	Area (ml*mAU)	% of total area	% of total peak area	Height (mAU)
1		31.93	206.2683	26.47	47.39	164.965
2		33.58	94.1728	12.08	21.64	188.497
3		33.84	121.6052	15.60	27.94	225.321
4		34.78	13.1725	1.69	3.03	6.747

Ergebnisse speichern

Die nachstehenden Änderungen befolgen, um die Änderungen zu speichern.

Wenn Sie	dann...
Änderungen des ursprünglichen Ergebnisses speichern wollen	klicken Sie auf das ***Save***-Symbol in der Symbolleiste.
das geänderte Ergebnis als neues Ergebnis speichern wollen	• wählen Sie ***File:Save As***, um das Dialogfeld ***Save Result As*** zu öffnen. • Im Dialogfenster ***Save Result As***: - wählen Sie den Speicherort für das neue Ergebnis - geben Sie einen Namen für das neue Ergebnis ein - klicken Sie auf ***Save***.

8.3 Die Ergebnisse ausdrucken

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zum Ausdrucken eines Chromatogramms und eines Berichts in Standardformat. UNICORN verwendet die auf Ihrem Computer installierten Drucker und Druckereinstellungen.

Ansicht konfigurieren

Vor dem Ausdrucken sicherstellen, dass die Ansicht so eingestellt wird, dass all das angezeigt wird, was im Bericht/Ausdruck benötigt wird. Das Chromatogramm und/oder die Peak-Tabelle konfigurieren und Einzelheiten des Chromatogramms gemäß der oben stehenden Anweisungen anzeigen. Vor dem Ausdruck sicherstellen, dass:

- die richtigen Kurven angezeigt werden
- die richtigen Daten in der Peak-Tabelle angezeigt werden
- eine geeignete Achsen-Skalierung ausgewählt wurde
- ein geeigneter Zoom-Faktor ausgewählt wurde

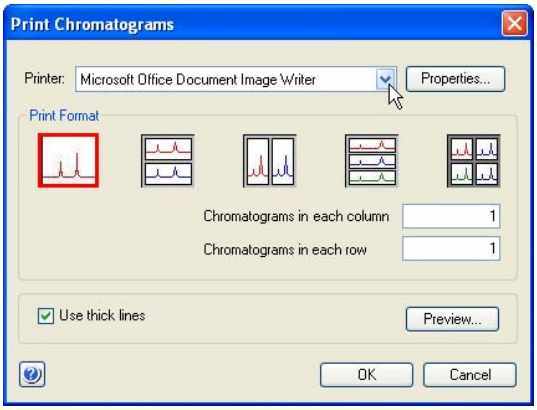
Ein Chromatogramm und eine Peak-Tabelle drucken

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um ein Chromatogramm und - falls eine Peakintegration durchgeführt wurde - die entsprechende Peak-Tabelle zu drucken.

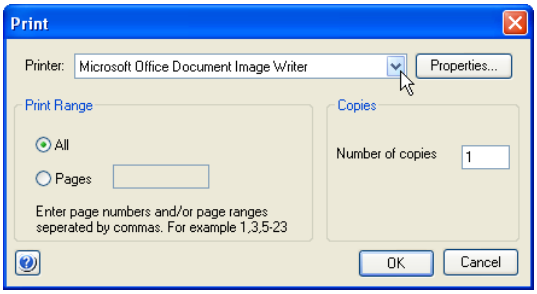
Schritt	Maßnahme
1	Das ***Evaluation***-Modul und ein Ergebnis öffnen.

Schritt	Maßnahme
2	Auf das Symbol ***Print*** klicken.

Ergebnis: Der Dialog ***Print Chromatograms*** wird geöffnet.



3	Im Dialogfenster ***Print Chromatograms***: • ***Printer*** und ***Print Format*** wählen. • Auf die ***Preview***-Schaltfläche klicken. *Ergebnis*: Eine Vorschau des Chromatogramms wird im ***Customize Report***-Fenster angezeigt.
4	Sind Sie mit dem Layout zufrieden? • Wenn Ja, weiter mit Schritt 5. • Wenn Nein, ***File:Exit*** wählen, um den ***Print Chromatograms***-Dialog wieder aufzurufen und ein anderes Druckformat auszuwählen.

Schritt	Maßnahme
5	Im ***Customize Report***-Fenster auf das Symbol ***Print*** klicken. *Ergebnis:* Das Dialogfenster ***Print*** wird geöffnet. 
6	Im ***Print***-Dialog ***Printer*** aus der Liste auswählen und auf ***OK*** klicken. *Ergebnis:* Ihr Chromatogramm wird gedruckt.

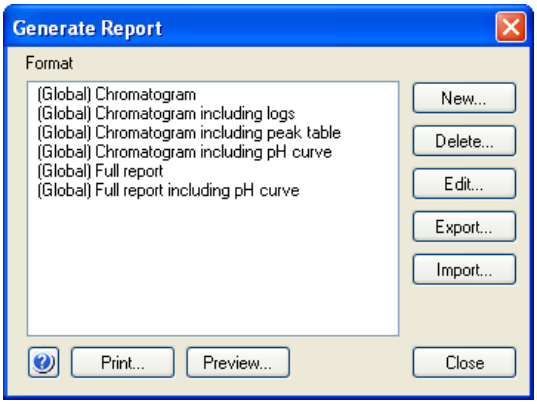
Einen Bericht drucken

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um einen Standardbericht auszudrucken.

Schritt	Maßnahme
1	Das ***Evaluation***-Modul und ein Ergebnis öffnen.

Schritt	Maßnahme
2	Auf das Symbol ***Report*** klicken.

Ergebnis: Das Dialogfenster ***Generate Report*** wird geöffnet.



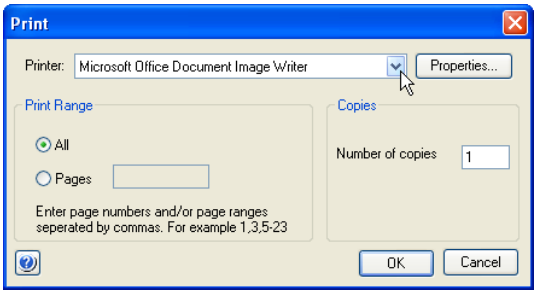
3	Im Dialogfenster ***Generate Report***:

- Eines der vordefinierten Formate aus der Liste auswählen.
- Auf die ***Preview***-Schaltfläche klicken.

Ergebnis: Eine Vorschau des Berichts wird im ***Customize Report***-Fenster angezeigt.

4	Sind Sie mit dem Layout zufrieden?

- Wenn Ja, weiter mit Schritt 5.
- Wenn Nein, ***File:Exit*** wählen, um den ***Generate Report***-Dialog wieder aufzurufen und ein anderes Format auszuwählen.

Schritt	Maßnahme
5	Im ***Customize Report***-Dialog auf das Symbol ***Print*** klicken. *Ergebnis:* Das Dialogfenster ***Print*** wird geöffnet. 
6	Im ***Print***-Dialog ***Printer*** aus der Liste auswählen und auf ***OK*** klicken. *Ergebnis:* Ihr Bericht wird gedruckt.

9 Wartung

Einführung

Dieses Kapitel enthält Zeitpläne für die vorbeugende Wartung, die vom Benutzer des ÄKTA avant durchzuführen ist. Eine regelmäßige Wartung ist unerlässlich für die zuverlässige Funktion und verlässliche Ergebnisse. Ausführliche Anweisungen siehe *ÄKTA avant User Manual*.

ACHTUNG

Stets angemessene Schutzausrüstung während des Betriebs und der Wartung des ÄKTA avant Systems verwenden.

Wartungsprogramm

Ein Überblick über vorbeugende Wartungsarbeiten, die amÄKTA avant ausgeführt werden müssen, ist nachstehend dargestellt. Ausführliche Informationen über die Wartungsarbeiten siehe ÄKTA avant User Manual.

Die Wartung ist unterteilt in:

- Tägliche Wartung
- Wöchentliche Wartung
- Monatliche Wartung
- Halbjährliche Wartung
- Wartung nach Bedarf

ACHTUNG

Stromschlaggefahr! Alle Reparaturen müssen von Servicepersonal durchgeführt werden, das von GE Healthcare autorisiert wurde. Keine Abdeckungen öffnen oder Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.

Regelmäßiges Wartungsprogramm

Der Bediener des ÄKTA avant-Geräts sollte die folgenden regelmäßigen Wartungsarbeiten durchführen.

Intervall	Wartungsarbeit
Täglich	Den pH-Monitor kalibrieren
Wöchentlich	Druckmonitore kalibrieren
Wöchentlich	Pumpenspüllösung wechseln
Wöchentlich	Online-Filter im Mischer austauschen
Monatlich	Durchflussbegrenzer prüfen
Halbjährlich	UV-Durchflusszelle reinigen
Halbjährlich	pH-Elektrode austauschen

Wartung nach Bedarf

Der Bediener des ÄKTA avant-Geräts sollte die folgenden Wartungsarbeiten nach Bedarf durchführen.

Wartungsarbeit
Außenflächen des Geräts reinigen
CIP-Verfahren beim Systems durchführen
CIP-Verfahren bei der Säule durchführen
Fraktionssammler reinigen
Schläuche und Anschlüsse austauschen
Lagerung der pH-Elektrode
pH-Elektrode reinigen
Leitfähigkeitsmesszelle reinigen
Leitfähigkeitsmonitor kalibrieren
UV-Monitor kalibrieren

Wartungsarbeit
Mischer austauschen
O-Ring im Mischer austauschen
UV-Durchflusszelle austauschen
Durchflussbegrenzer austauschen
Einlassfilter austauschen
Rückschlagventile prüfen
Rückschlagventile austauschen
Pumpenkolbendichtungen austauschen
Pumpenkolben austauschen
Schläuche des Pumpenspülsystems austauschen
Ventilmodule austauschen

Kontaktinformationen für lokale Niederlassungen finden Sie unter
www.gelifesciences.com/contact

GE Healthcare Bio-Sciences AB
Björkgatan 30
751 84 Uppsala
Schweden

www.gelifesciences.com/AKTA

GE, imagination at work und GE monogram sind Marken von General Electric Company.

ÄKTA, AxiChrom und UNICORN sind Marken von GE Healthcare companies.

Windows ist eine Marke von Microsoft Corporation.

© 2009-2012 General Electric Company – Alle Rechte vorbehalten.
Erste Veröffentlichung Dezember 2012

Der Verkauf aller Waren und Dienstleistungen unterliegt den Verkaufsbedingungen der Firma innerhalb von GE Healthcare, die diese liefert. Eine Kopie dieser Bedingungen ist auf Anfrage erhältlich. Wenden Sie sich an Ihren GE Healthcare Vertreter bezüglich der aktuellsten Informationen.

UNICORN: Die Verwendung dieser Software unterliegt den standardmäßigen Lizenzvereinbarungen für Endanwender von GE Healthcare für Life Sciences Software Produkte. Eine Kopie dieser standardmäßigen Software-Lizenzvereinbarung für Endanwender ist auf Anfrage erhältlich.

GE Healthcare Europe GmbH
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

imagination at work

29-0351-83 AA 03/2013